MIHAI GIURCONIU
ION MIREL
MIRCEA PĂCURARIU
GHEORGHE POPA

DIAGRAME, NOMOGRAME ȘI TABELE PENTRU CALCULUL LUCRĂRILOR HIDROEDILITARE

EDITURA FACLA – 1977

PREFAȚĂ

Lucrarea conține diagrame, nomograme și tabele folosite în mod curent la dimensionarea lucrărilor hidroedilitare și se adresează inginerilor și tehnicienilor care activează în acest domeniu.

În prima parte se prezintă o metodă analitică rapidă de ridicare a diagramelor pentru orice tip de conductă sau canal în regim turbulent pătratic de mișcare. Prin această metodă s-au trasat diagrame pentru: conducte circulare metalice și de beton sclivisite, conducte din azbociment, canale circulare din beton, canale ovoide din beton, canale tip clopot din beton, canale dreptunghiulare din beton, canale compuse din beton, canale trapezoidale din beton, canale triunghiulare din beton și rigole. Diagramele pentru canale și rigole au alașate și diagrame de umplere. Elementele necesare construirii diagramelor pentru alte secțiuni de canale sînt date în tabela 1.

Diagramele pentru conductele de oțel galvanizat și de material plastic sînt trasate în regimul turbulent de tranziție.

Pe lîngă diagramele pentru dimensionarea conductelor și canalelor, lucrarea mai cuprinde: diagramele intensității ploilor de calcul pentru frecvențele normate, diagramă pentru determinarea debitului și suprafeței de udare a sprinclerelor, diagrame pentru calculul conductelor de nămol, diagrame și nomograme pentru calculul gradului de epurare, diagramă pentru determinarea înălțimii active a filtrelor biologice de mare încărcare și diagramă pentru creșterea populației.

Prin cîteva exemple de calcul am urmărit să arătăm modul de folosire a unor diagrame și nomograme.

Autorii

1. CONSTRUIREA DIAGRAMELOR PENTRU CONDUCTE ŞI CANALE ÎN REGIM TURBULENT PĂTRATIC DE MIŞCARE

Mişcarea apei într-o conductă sau într-un canal de formă şi natură dată poate fi definită prin relaţiile :

$$Q = A \cdot V \tag{1}$$

$$V = C\sqrt{RJ}, \tag{2}$$

în care :

Q **este deibtul de calcul, în** m^3/s,
A — **aria secţiunii transversale, în** m^2,
V — **viteza medie de curgere, în** m/s,
C — **coeficientul din formula lui Chézy, în** $m^{0,5}/s$,
R — **raza hidraulică, în** m,
J — **panta hidraulică.**

Pentru coeficientul C se adoptă relaţia lui Manning, indicată în STAS 3051-68 :

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}, \tag{3}$$

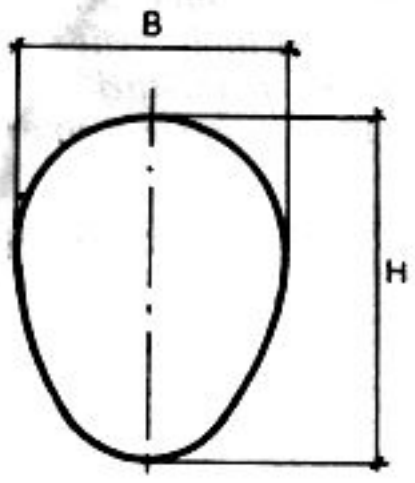


Fig. 1. Profil de canal închis.

iar pentru A şi R se propun formulele :

$$A = \alpha^2 H \tag{4}$$

$$R = \beta H, \tag{5}$$

în care :

n este coeficientul de rugozitate,
α — un coeficient adimensional care caracterizează forma secţiunii din punct de vedere geometric,
β — un coeficient adimensional care caracterizează forma secţiunii din punct de vedere hidraulic,
H — înălţimea secţiunii (fig. 1), în m.

Explicitînd relaţiile 1 şi 2 în funcţie de H se obţine:

$$Q=\frac{1}{n}\cdot\alpha^2\cdot\beta^{2/3}\cdot H^{8/3}\cdot J^{1/2} \tag{6}$$

$$V=\frac{1}{n}\cdot\beta^{2/3}\cdot H^{2/3}\cdot J^{1/2}, \tag{7}$$

de unde rezultă panta J corespunzătoare, în $^0/_{00}$:

$$J=1\,000\,n^2\cdot\alpha^{-4}\cdot\beta^{-4/3}\cdot H^{-16/3}\cdot Q^2 \tag{8}$$

$$J=1\,000\,n^2\cdot\alpha^{4/3}\cdot\beta^{-4/3}\cdot V^{8/3}\cdot Q^{-2/3}. \tag{9}$$

Pentru transpunerea grafică a pantei, funcţie de debit prin intermediul lui H, respectiv a lui V, se transformă relaţiile 8 şi 9 în coordonate logaritmice, după ce în prealabil se notează:

$$Y=\lg J$$

$$X=\lg Q$$

$$K_H=\lg(1\,000\,n^2\alpha^{-4}\cdot\beta^{-4/3})$$

$$K_V=\lg(1\,000\,n^2\alpha^{4/3}\cdot\beta^{-4/3}),$$

obţinîndu-se:

$$Y=K_H-\frac{16}{3}\lg H+2X \tag{10}$$

$$Y=K_V+\frac{8}{3}\lg V-\frac{2}{3}X. \tag{11}$$

Se observă că relaţiile 10 şi 11 reprezintă ecuaţiile a două familii de drepte paralele cu pantele 2, respectiv $-\frac{2}{3}$ şi cu ordonatele la origine variabile prin H sau V, respectiv K_H şi K_V.

Pentru simplificarea formei de prezentare se reperează în planul XOY numai ecuaţiile dreptelor care au $H=1$ şi $V=1$, urmînd ca întreaga familie să se construiască ulterior cu ajutorul relaţiilor 10 şi 11. Se obţine astfel:

$$Y=K_H+2X \tag{12}$$

$$Y=K_V-\frac{2}{3}X. \tag{13}$$

Intersecţia dreptelor 12 şi 13 în planul XOY definesc un punct M_0 de coordonate:

$$X_0=\frac{3}{8}(K_V-K_H) \tag{14}$$

$$Y_0=\frac{1}{4}(K_H+3K_V). \tag{15}$$

Punctul M_0 astfel definit depinde numai de parametrii de formă α, β şi de coeficientul de rugozitate n.

În baza celor expuse construirea diagramelor se face după cum urmează :

– În planul XOY se execută caroiajul la scara logaritmică (fig. 2).

– Într-un alt plan (fig. 3) se trasează familiile de drepte 10 și 11, evidențiind în mod special dreptele 12, 13, și intersecția lor, punctul M_0.

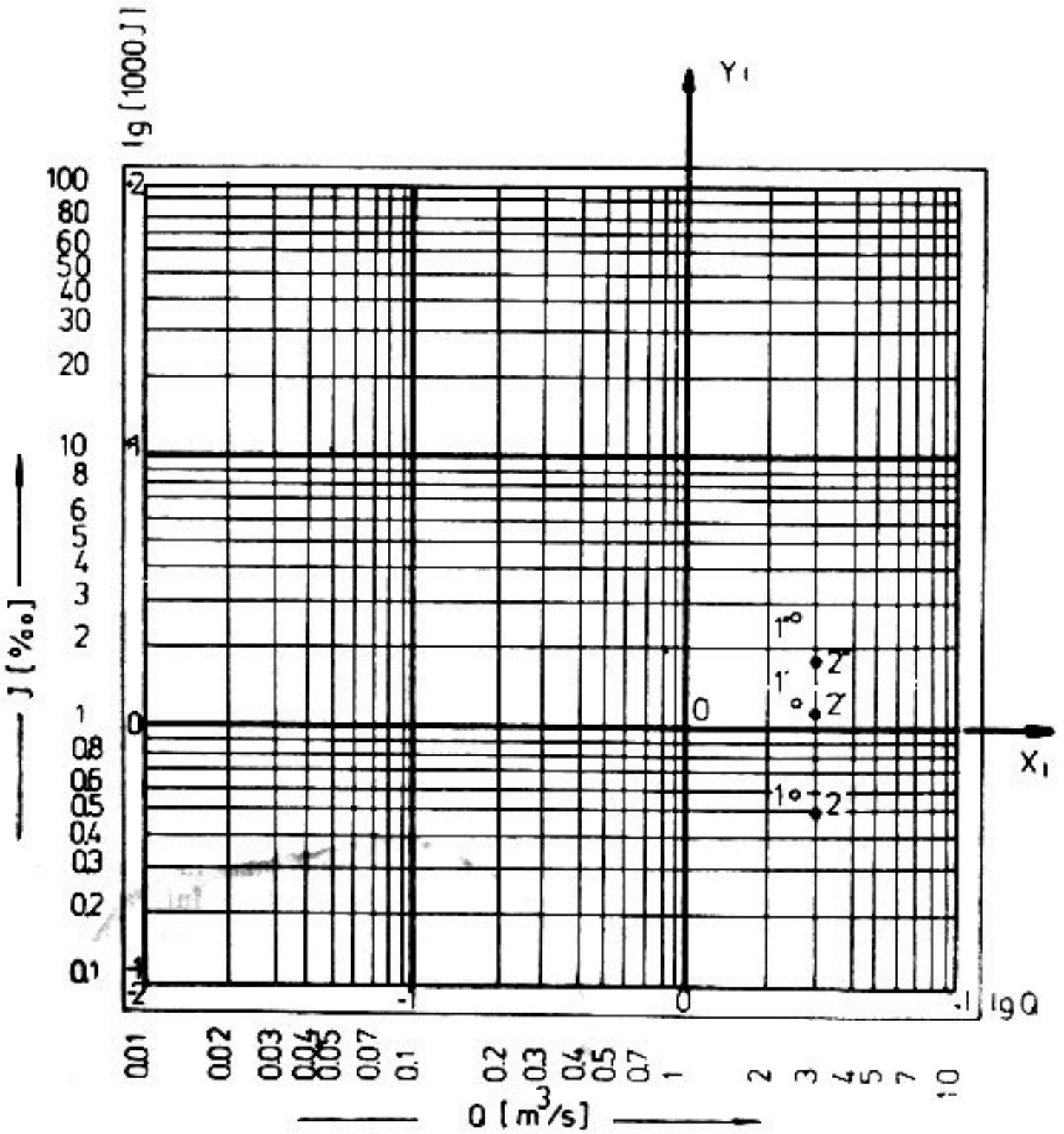


Fig. 2. Caroiaj la scară logaritmică

– Corespunzător datelor din tabela 1, în care se dau coordonatele X_i și Y_i ale punctelor M_i pentru diferite forme de conducte sau canale și la diferite rugozități, se alege un punct M_i ce se trece în fig. 2.

– Se suprapune punctul M_i din fig. 2 peste punctul M_0 din fig. 3 și se obține diagrama dorită.

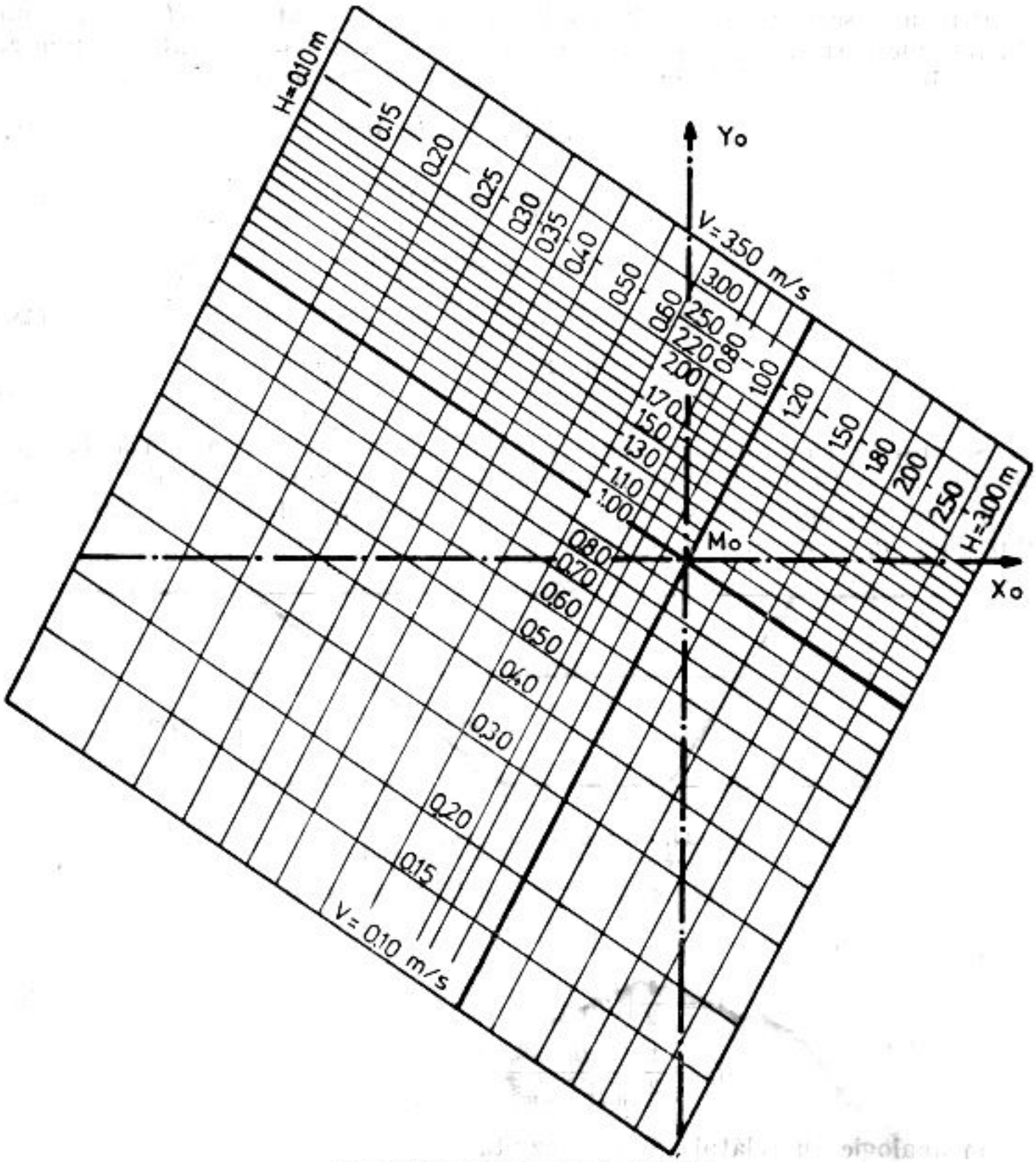


Fig. 3. Familii de drepte X și Y

2. CONSTRUIREA DIAGRAMELOR DE UMPLERE

Deoarece canalele nu funcționează decît accidental la plin, se construiesc diagrame de variație a debitelor și vitezelor în raport cu gradul de umplere $\mu = \frac{h}{H}$.

Pentru o secţiune oarecare debitul şi viteza la înălţimea H se exprimă prin relaţiile 6 şi 7. Aceleaşi relaţii se obţin şi în cazul unei înălţimi curente, cu deosebirea că α^2 şi β trebuie să se calculeze pentru această înălţime :

$$Q_h = \frac{1}{n} \cdot \alpha_h^2 \cdot \beta_h^{2/3} \cdot H^{8/3} \cdot J^{1/2} \tag{16}$$

$$V_h = \frac{1}{n} \cdot \beta_h^{2/3} \cdot H^{2/3} \cdot J^{1/2}. \tag{17}$$

Rapoartele debitelor şi vitezelor au expresiile :

$$\frac{Q_h}{Q} = \left(\frac{\alpha_h}{\alpha}\right)^2 \left(\frac{\beta_h}{\beta}\right)^{2/3} = f(\mu) \tag{18}$$

$$\frac{V_h}{V} = \left(\frac{\beta_h}{\beta}\right)^{2/3} = g(\mu). \tag{19}$$

Se observă că gradele de umplere μ sînt funcţii exclusive de formă (α^2, β). Relaţiile 18 şi 19 pot fi explicitate pentru fiecare formă de canal.

Pentru exemplificare se alege un canal trapezoidal definit prin înclinările taluzurilor m_1 şi m_2 şi prin lăţimea la bază $L = KH$ (fig. 4).

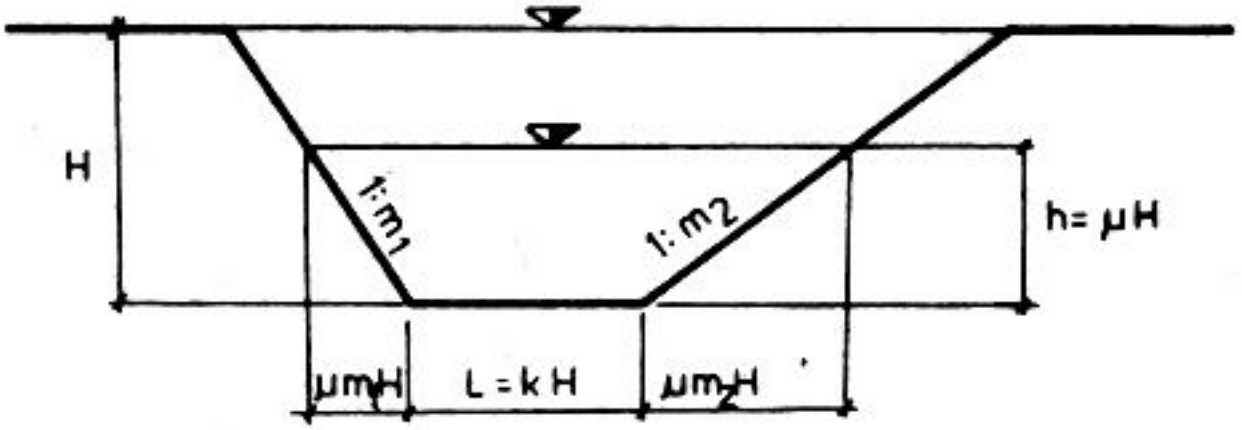


Fig. 4. Canal trapezoidal deschis

În acest caz :

$$A_h = \frac{1}{2}[(m_1 + m_2)\,\mu + 2K] \cdot \mu H^2 \tag{20}$$

$$R_h = \frac{1}{2} \frac{(m_1 + m_2)\,\mu^2 + 2K\mu}{\mu\,(\sqrt{1+m_1^2} + \sqrt{1+m_2^2}) + K} H, \tag{21}$$

şi prin analogie cu relaţiile 4 şi 5 rezultă :

$$\alpha_h^2 = \frac{1}{2}[(m_1 + m_2)\,\mu + 2K]\,\mu \tag{22}$$

$$\beta_h = \frac{1}{2} \frac{(m_1 + m_2)\,\mu^2 + 2K\mu}{\mu\,(\sqrt{1+m_1^2} + \sqrt{1+m_2^2}) + K} \cdot \tag{23}$$

În cazul cînd $\mu = 1$ şi $h = H$ se obţin elementele la plin

$$\alpha^2 = \frac{1}{2}(m_1 + m_2 + 2K) \tag{24}$$

$$\beta = \frac{1}{2} \frac{m_1 + m_2 + 2K}{\sqrt{1+m_1^2} + \sqrt{1+m_2} + K} \cdot \tag{25}$$

Tabela 1

COORDONATELE X_t ŞI Y_t PENTRU DIFERITE SECŢIUNI ŞI RUGOZITĂŢI

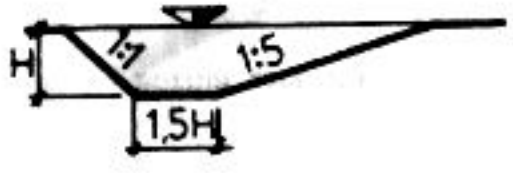
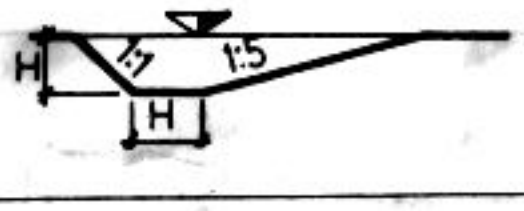
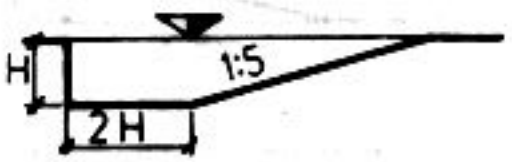
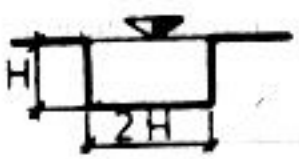
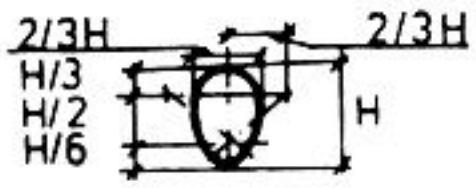
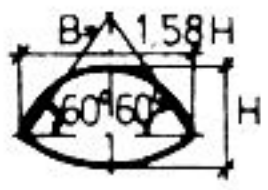
Forma secţiunii	Caract. de formă		Tipul secţ	Natura pereţi 1/n	Y_t	X_t	Valorile constantelor			
	α	β					a	b	c	d
	2.5	0.410	1	74	−0.223	+0.398	1.0	0.0	1.0	0.0
			1′	50	+0.118					
			1″	40	+0.311					
	3.0	0.461	2	74	−0.289	+0.477	1.0	0.0	1.0	0.0
			2′	50	+0.051					
			2″	40	+0.248					
	3.5	0.493	3	74	−0.330	+0.544	0.714	0.285	0.860	0.140
			3′	50	+0.010					
			3″	40	+0.206					
	4.0	0.526	4	74	−0.363	+0.602	0.625	0.375	0.803	0.197
			4′	50	−0.023					
			4″	40	+0.170					

Tabela 1 (continuare)

Forma secţiunii	Caract. de formă		Tipul secţ	Natura pereţi 1/n	Y_t	X_t	Valorile constantelor			
	α	β					*a*	*b*	*c*	*d*
	4,5	0,555	5	74	−0,397					
			5′	50	−0,058	+0,653	0,555	0,445	0,753	0,247
			5″	40	+0,137					
	4,0	0,533	6	74	−0,370					
			6′	50	−0,030	+0,602	0,750	0,250	0,870	0,133
			6″	40	+0,161					
	4,5	0,562	7	74	−0,404					
			7′	50	−0,064	+ 0,653	0,666	0,333	0,813	0,187
			7″	40	+0,127					
	5,0	0,588	8	74	−0,431					
			8′	50	−0,091	+ 0,699	0,600	0,400	0,765	0,235
			8″	40	+0,103					
	2,0	0,500	9	74	−0,340					
			9′	50	+0,001	+0,301	0,0	1,0	0,5	0,5
			9″	40	+0,197					

	1.85	0.501	10 10′ 10″	74 50 40	−0.339 +0.001 +0.195	+0.262	0.547	0.454	0.773	0.228
	1.297	0.428	11 11′ 11″	74 50 40	−0.246 +0.094 +0.288	+0.1129	0.514	0.485	0.792	0.208
	1.0	0.355	12 12′ 12″	74 50 40	−0.138 +0.203 +0.397	+0.000	1.0	0.0	1.0	0.0
	0.785	0.250	13 13′ 13″	83 74 134	−0.034 +0.064 −0.450	−0.105	—	—	—	—
	0.511	0.193	14	74	+0.213	−0.292	—	—	—	—
	1.206	0.291	15	74	−0.[illegible]	−0.081	—	—	—	—

Efectuînd rapoartele cerute de relaţiile 18 şi 19 se obţine :

$$\frac{Q_h}{Q} = \frac{(a\mu+b)^{5/3}}{(c\mu+d)^{2/3}} \cdot \mu^{5/3} = f(\mu) \tag{26}$$

$$\frac{V_h}{V} = \left(\frac{a+b}{c+d}\,\mu\right)^{2/3} = g(\mu), \tag{27}$$

unde

$$a = \frac{m_1+m_2}{m_1+m_2+2K}; \quad b = \frac{2K}{m_1+m_2+2K};$$

$$c = \frac{\sqrt{1+m_1^2}+\sqrt{1+m_1^2}}{K+\sqrt{1+m_1^2}+\sqrt{1+m_2^2}}; \quad d = \frac{K}{K+\sqrt{1+m_1^2}+\sqrt{1+m_2^2}}.$$

Coeficienţii a, b, c şi d sînt calculaţi pentru diferite forme de canale în taebla 1.

3. CONSTRUIREA DIAGRAMELOR PENTRU CONDUCTE ÎN REGIM TURBULENT DE TRANZIŢIE

În regim turbulent de tranziţie se aplică relaţia Colebrook-White :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -1 \lg\left(\frac{2{,}51}{Re\sqrt{\lambda}} + \frac{\Delta}{3{,}71\,D}\right), \tag{28}$$

în care :

λ este coeficientul de rezistenţă al pierderilor de sarcină liniare,
Re — numărul lui Reynolds,
Δ — rugozitatea absolută, în m,
D — diametrul conductei, în m.

Pentru

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad \text{şi} \quad \lambda = \frac{2gDJ}{V^2},$$

rezultă :

$$V = 2\sqrt{2gDJ}\,\lg\left(\frac{2{,}51\nu}{D\sqrt{2gDJ}} + \frac{\Delta}{3{,}71\,D}\right), \tag{29}$$

şi pentru

$$V = \frac{Q}{\frac{\pi D^2}{4}},$$

rezultă :

$$Q = -\frac{\pi}{2} D^2 \sqrt{2g\,DJ}\,\lg\left(\frac{2{,}51\,\nu}{D\sqrt{2gDJ}} + \frac{\Delta}{3{,}71\,D}\right), \tag{30}$$

în care ν este coeficientul cinematic de vîscozitate, în m^2/s.

Pentru diametrele normalizate şi pentru diferite pante hidraulice se determină valorile V şi Q din relaţiile 29 şi 30. Pentru construirea diagramelor se trec valorile D şi V într-un caroiaj la scară logaritmică ca cel din fig. 2 şi apoi se trasează prin puncte dreptele D şi V.

4. EXEMPLE DE CALCUL

4.1. Să se dimensioneze o conductă de distribuţie metalică circulară care să transporte un debit $Q=28{,}5$ l/s.

Deoarece conductele de distribuţie se dimensionează pentru viteza economică $V=0{,}8-1{,}2$ m/s, în diagrama din fig. 5 se fixează debitul pe orizontală şi se ridică o verticală pînă la intersecţia cu un diametru din intervalul acestei viteze. Rezultă astfel $D=200$ mm, $V=0{,}91$ m/s şi $J=0{,}0064$.

4.2. Să se dimensioneze canalul din beton al unei reţele publice de canalizare care să transporte debitul de ape uzate $Q=15$ l/s pe un traseu cu panta terenului $I_t=0{,}005$.

Se proiectează un canal circular parţial umplut cu diametrul minim de 250 mm. Impunîndu-se iniţial panta canalului egală cu panta terenului se fixează panta hidraulică $J=0{,}005$ în diagrama din fig. 9 şi se duce o orizontală pînă întîlneşte dreapta diametrului $D=250$ mm. Punctului de intersecţie a celor două drepte îi corespunde diametrul $D=250$ mm care duce la plin debitul $Q_p=41$ l/s cu viteza la plin $V_p=0{,}82$ m/s. Se fixează raportul debitelor $\frac{Q}{Q_p}=\frac{15}{41}=0{,}366$ în diagrama de jos din fig. 9 şi se ridică o verticală pînă la intersecţia cu curba debitelor, de unde se duce o orizontală pînă la verticala $\frac{h}{D}$ şi pînă la curba V. La intersecţia cu verticala $\frac{h}{D}$ rezultă $\frac{h}{D}=0{,}43$, iar prin coborîrea unei verticale din punctul de intersecţie cu orizontala $\frac{V}{V_p}$ rezultă $\frac{V}{V_p}=0{,}94$.

La debitul de 15 l/s apa se scurge în canal cu viteza $V=0{,}94\ V_p=0{,}94\times$ $\times 0{,}82=0{,}77$ m/s şi cu adîncimea $h=0{,}43\ D=0{,}43\times 250=108$ mm.

În cazul cînd nu sînt îndeplinite unele condiţii, calculul se reface cu alte pante diferite de panta terenului.

4.3. Între elementele tehnologice ale unei staţii de epurare se scurge un debit de ape uzate nedecantate de 139 l/s. Se cere să se dimensioneze un canal (jgheab) care să transporte acest debit.

Se proiectează un canal din beton cu secţiunea compusă (semicirculară la partea de jos şi dreptunghiulară la partea de sus) şi cu înălţimea de construcţie mai mare cu 0,05—0,2 m decît înălţimea apei. Viteza minimă de scurgere se consideră de 0,7 m/s ; din diagrama din fig. 13 rezultă un profil cu înălţimea $H=0{,}50$ m şi cu panta hidraulică $J=0{,}001$ care duce la plin debitul $Q_p=160$ l/s cu viteza la plin $V_p=0{,}73$ m/s.

La raportul debitelor $\frac{Q}{Q_p}=\frac{139}{160}=0{,}87$ corespund din diagrama din dreapta din fig. 13 rapoartele $\frac{h}{H}=0{,}90$ și $\frac{V}{V_p}=0{,}97$. Rezultă astfel înălțimea apei $h=0{,}90\ H=0{,}90\times0{,}50=0{,}45$ m și viteza de scurgere $V=0{,}97\ V_p=0{,}97\times\times0{,}73=0{,}71$ m/s.

4.4. Să se determine coeficientul de amestec a într-o secțiune situată la distanța reală după talveg $L=3\,370$ m de punctul de vărsare a unui debit de ape uzate $q=0{,}220$ m³/s într-un rîu cu debitul de calcul (mediu lunar minim cu asigurarea 95%) $Q=22$ m³/s, cu coeficientul de sinuozitate $\varphi=1{,}05$, cu adîncimea medie a apei $h=1{,}00$ m și cu panta medie $i=0{,}0009$. Evacuarea apelor uzate se face în talveg ($\xi=1{,}5$).

Coeficientul difuziei turbulente E se determină din relația:

$$E=\frac{gVh}{2mC}=\frac{gVh}{2m\frac{V}{\sqrt{hi}}}=\frac{gh^{3/2}i^{1/2}}{2m}=\frac{9{,}81\,h^{3/2}i^{1/2}}{2\times22{,}3}=0{,}22\sqrt{h^3i}=$$

$$=0{,}22\sqrt{1^3\times0{,}0009}=0{,}0066.$$

Pe cale grafică valoarea E se poate determina cu ajutorul diagramei din fig. 55. Se fixează i pe abscisă și se ridică o verticală pînă la valoarea h, iar din punctul corespunzător acestei valori se duce o orizontală, citindu-se E.

Coeficientul caracteristicilor hidraulice de amestec se determină din relația:

$$\alpha=\varphi\cdot\xi\sqrt[3]{\frac{E}{q}}=1{,}05\times1{,}5\sqrt[3]{\frac{0{,}0066}{0{,}22}}=0{,}49.$$

Pe cale grafică se utilizează nomograma din fig. 54 pentru determinarea valorii α. Se fixează valoarea E pe abscisă și se ridică o verticală pînă la valoarea q. Din punctul corespunzător acestei valori se duce o orizontală pînă la intersecția cu valoarea $\varphi\cdot\xi$ și din noul punct se ridică o verticală citindu-se valoarea α.

Coeficientul de amestec a rezultă din relația:

$$a=\frac{1-e^{-\alpha\sqrt[3]{L}}}{1+\frac{Q}{q}e^{-\alpha\sqrt[3]{L}}}=\frac{1-e^{-0{,}49\sqrt[3]{3370}}}{1+\frac{22}{0{,}22}e^{-0{,}49\sqrt[3]{3370}}}=0{,}938.$$

Pentru determinarea pe cale grafică a valorii lui a, se utilizează nomograma din fig. 53. Se fixează valoarea L pe abscisă și se ridică o verticală pînă la valoarea α, din punctul corespunzător ducîndu-se o orizontală pînă la valoarea $\frac{Q}{q}$. Din noul punct se ridică o verticală și se citește valoarea a.

4.5. Să se determine valoarea L_0 (CBO_5 al amestecului apei de canalizare cu apa unui curs de suprafață în momentul evacuării) cunoscîndu-se: constanta vitezei de consum a oxigenului $K_1=0{,}1$, constanta vitezei de dizolvare a oxigenului $K_2=0{,}2$, deficitul de oxigen din apa cursului de suprafață la evacuarea apelor de canalizare $D_0=1{,}17$ mg/dm³ și deficitul critic

$$D_{cr}=5{,}20\text{ mg/dm}^3.$$

Valoarea L_0 împreună cu timpul critic t_{cr} se determină din relaţiile:

$$D_{cr} = \frac{1{,}45\, K_1 L_0}{K_2 - K_1}\left(10^{-K_1 t_{cr}} - 10^{-K_2 t_{cr}}\right) + D_0\, 10^{-K_1 t_{cr}},$$

$$t_{cr} = \frac{\lg\left\{\frac{K_2}{K_1}\left[1 - \frac{D_0 (K_2 - K_1)}{1{,}45\, K_1 L_0}\right]\right\}}{K_2 - K_1}.$$

Se impune $L_0 = 13{,}5$ mg/dm³ şi se obţine:

$$t_{cr} = \frac{\lg\left\{\frac{0{,}2}{0{,}1}\left[1 - \frac{1{,}17\,(0{,}2 - 0{,}1)}{1{,}45 \times 0{,}1 \times 13{,}5}\right]\right\}}{0{,}2 - 0{,}1} = 2{,}74 \text{ zile.}$$

Introducînd această valoare în formula D_{cr} se obţine:

$$D_{cr} = \frac{1{,}45 \times 0{,}1 \times 13{,}5}{0{,}2 - 0{,}1}\left(10^{-0{,}1 \times 2{,}74} - 10^{-0{,}2 \times 2{,}74}\right) + 1{,}17 \times 10^{-0{,}2 \times 2{,}74} = 5{,}20 \text{ mg/dm}^3.$$

Deci $L_0 = 13{,}5$ mg/dm³.

Pentru determinarea pe cale grafică a valorii t_{cr} se utilizează nomograma din fig. 56. Se fixează valoarea $\frac{K_2}{K_1}$ şi se duce o orizontală pînă la valoarea $\frac{D_0}{1{,}45\, L_0}$. Din punctul corespunzător se ridică o verticală pînă la valoarea $K_2 - K_1$ iar din noul punct se duce o orizontală şi se citeşte valoarea t_{cr}.

Valoarea 10^{-Kt} se poate determina pe cale grafică cu ajutorul diagramei din fig 57. Se fixează valoarea K pe abscisă şi se ridică o verticală pînă la valoarea t, din punctul corespunzător ducîndu-se o orizontală şi citindu-se valoarea 10^{-Kt}.

BIBLIOGRAFIE

1. Blitz E. *Canalizări.* Bucureşti, Editura didactică şi pedagogică, 1969.
2. Giurconiu M. *Hidraulică, lucrări edilitare şi instalaţii sanitare.* Bucureşti, Editura didactică şi pedagogică, 1972.
3. Giurconiu M. *Canalizări.* Vol. I şi II. Timişoara, Litografia I.P.T., 1973.
4. Giurconiu M. *Exemple de calcul în canalizări.* Vol. I şi II. Timişoara, Litografia I.P.T., 1974.
5. Giurconiu M., Popa Gh., Păcurariu M., Mirel I. *Diagrame pentru calculul reţelelor de alimentare cu apă şi de canalizare.* Timişoara, Litografia I.P.T., 1968.
6. Giurconiu M., Popa Gh., Păcurariu M., Mirel I. *Diagrame şi nomograme pentru calculul lucrărilor hidroedilitare.* Timişoara, Litografia I.P.T., 1970.
7. Giurconiu M., Popa Gh., Păcurariu M., Mirel I. *Diagrame, nomograme şi tabele pentru calculul lucrărilor hidroedilitare.* Timişoara, Litografia I.P.T., 1975.
8. Păslăraşu I., Rotaru N., Teodorescu M. *Alimentări cu apă.* Bucureşti, Editura tehnică, 1970.
9. Păslăraşu I., Rotaru N., Tigoianu V. *Canalizări.* Bucureşti, Editura tehnică, 1965.
10. Trofin P. *Alimentări cu apă.* Bucureşti, Editura didactică şi pedagogică, 1973.

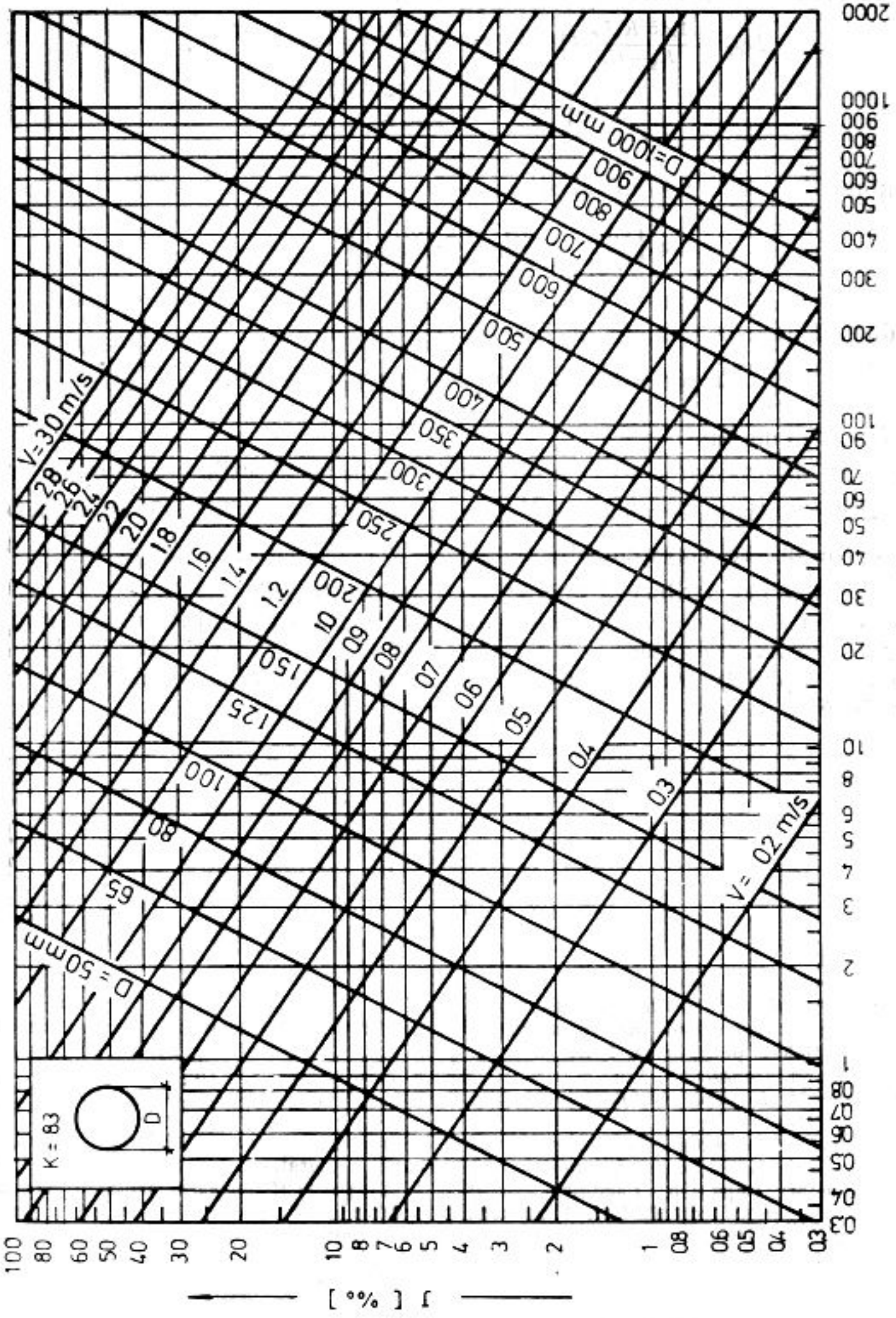


Fig. 5. Diagramă pentru calculul conductelor circulare metalice şi din beton sclivisit

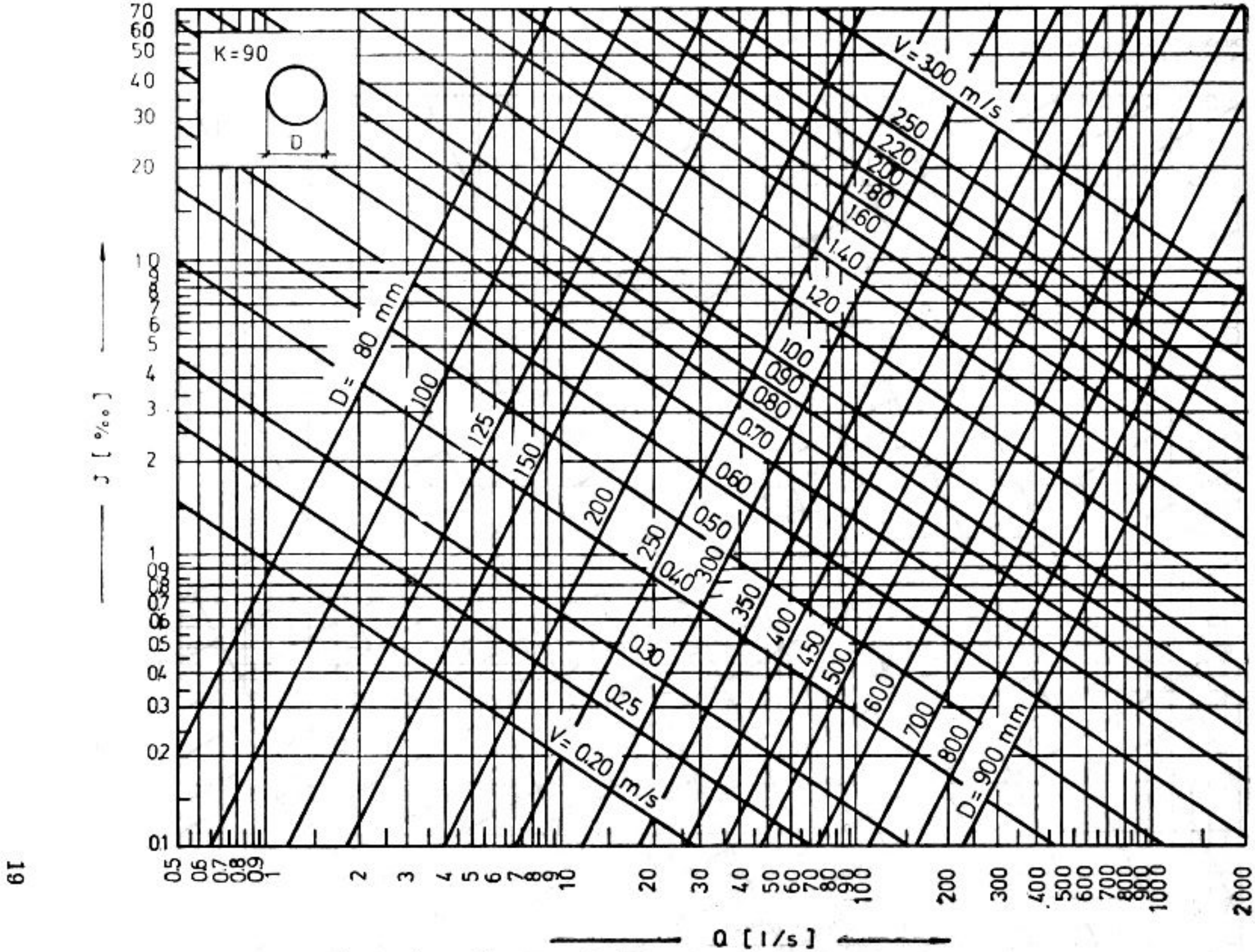


Fig. 6. Diagramă pentru calculul conductelor circulare din azbociment

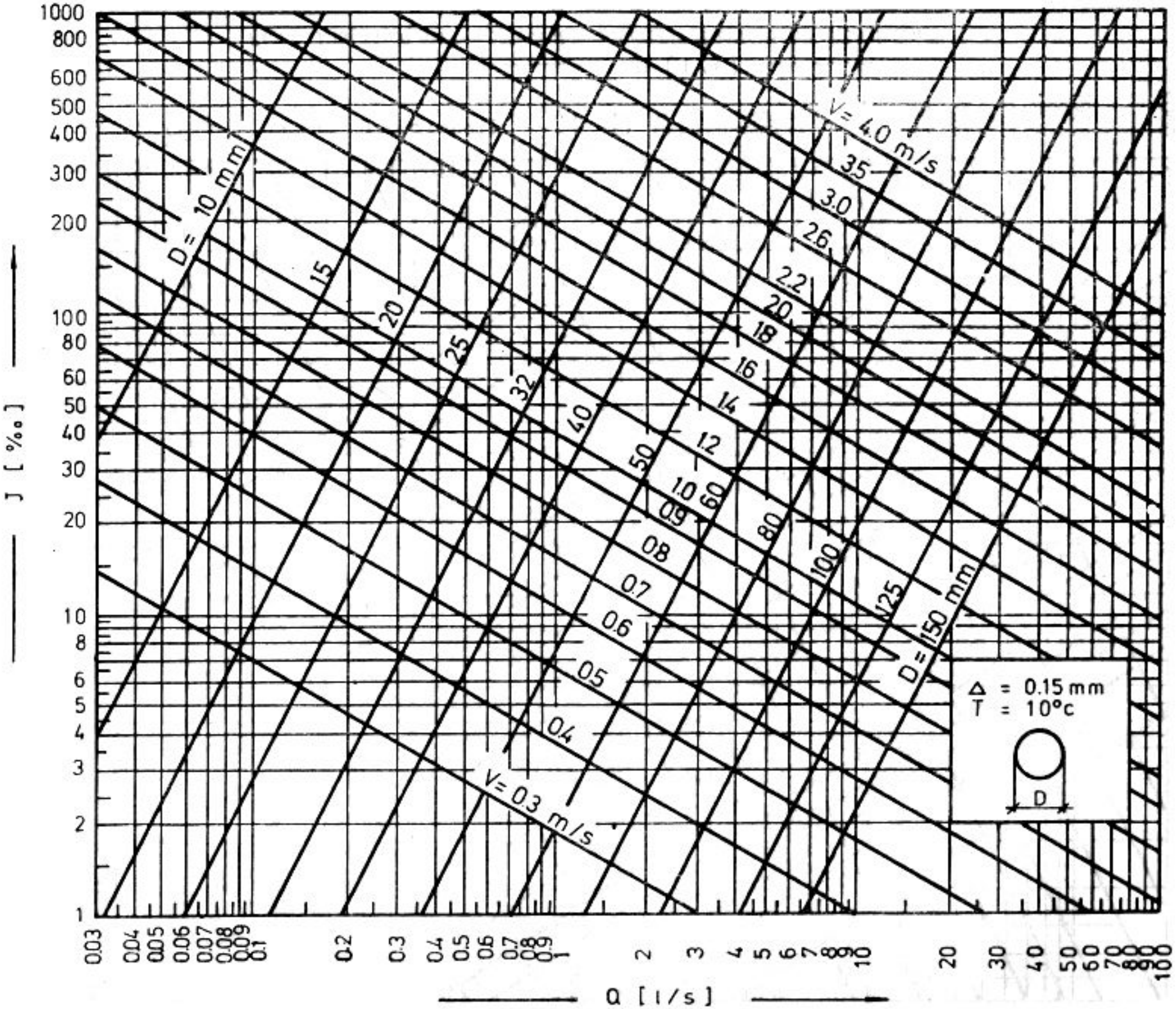


Fig. 7. Diagramă pentru calculul conductelor din oţel galvanizat

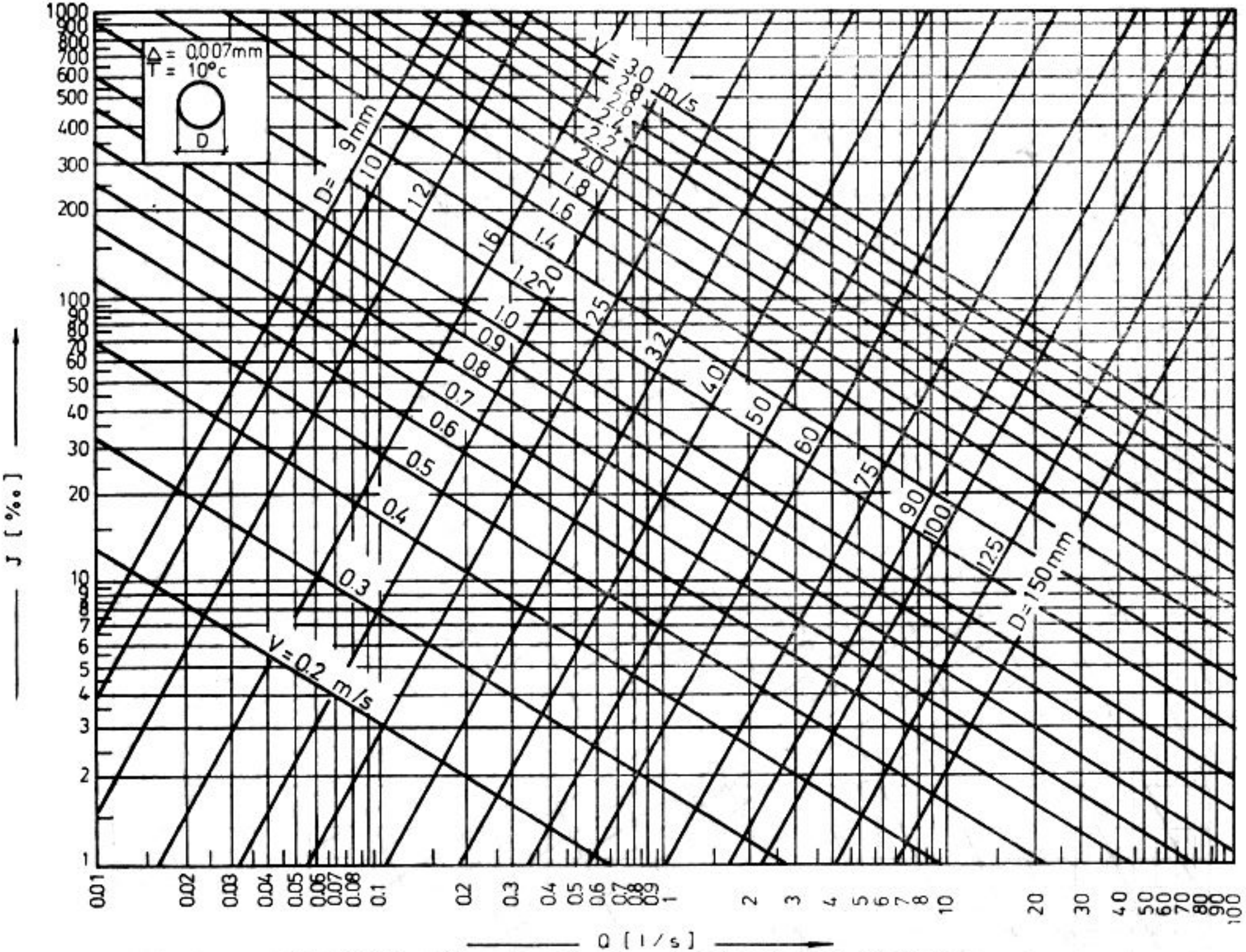
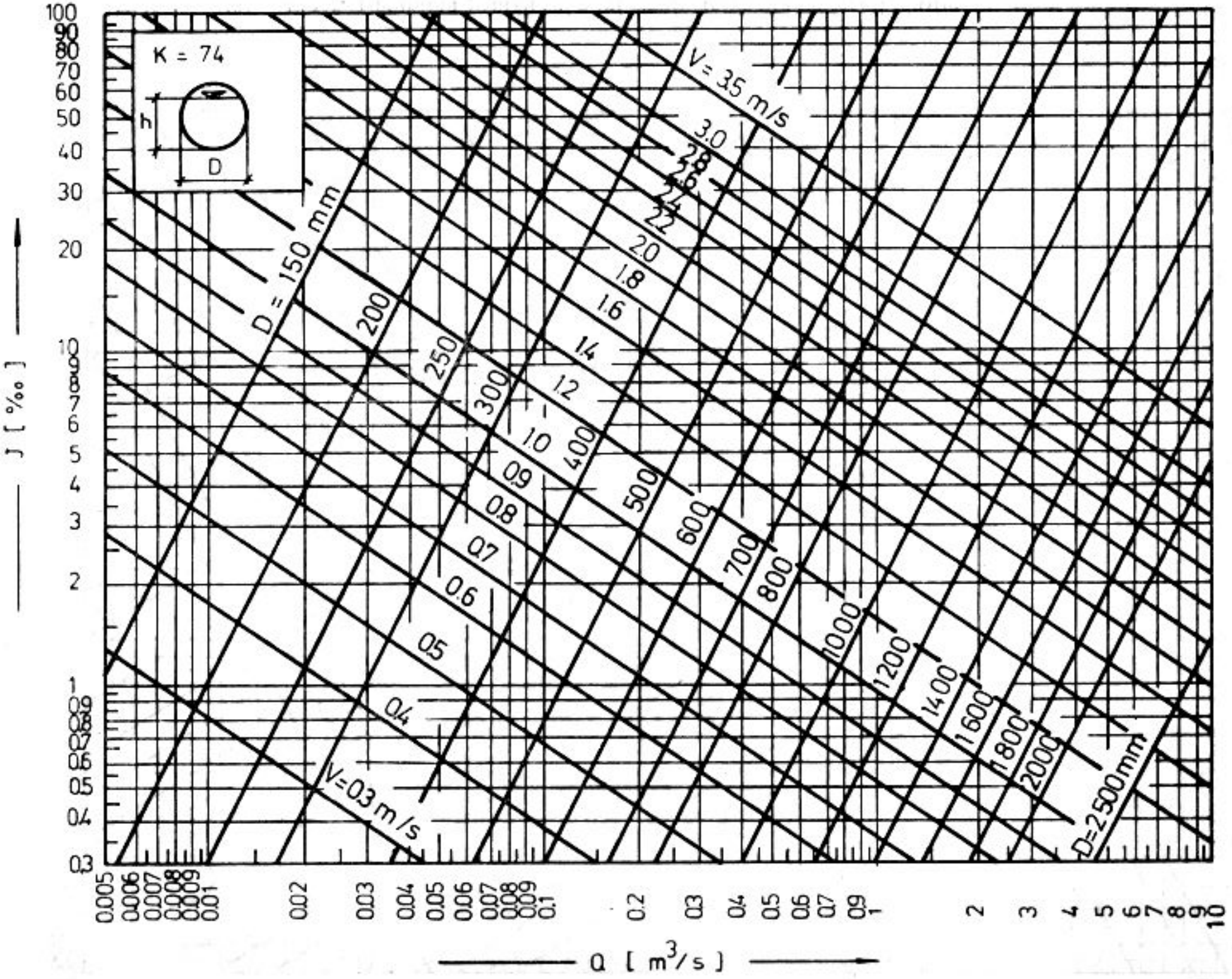


Fig. 8. Diagramă pentru calculul conductelor din material plastic


K = 74
h
D
V = 3.5 m/s
3.0
2.8
2.6
2.4
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
V=0.3 m/s
D = 150 mm
200
250
300
400
500
600
700
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
D=2500mm
J [‰]
Q [m³/s]

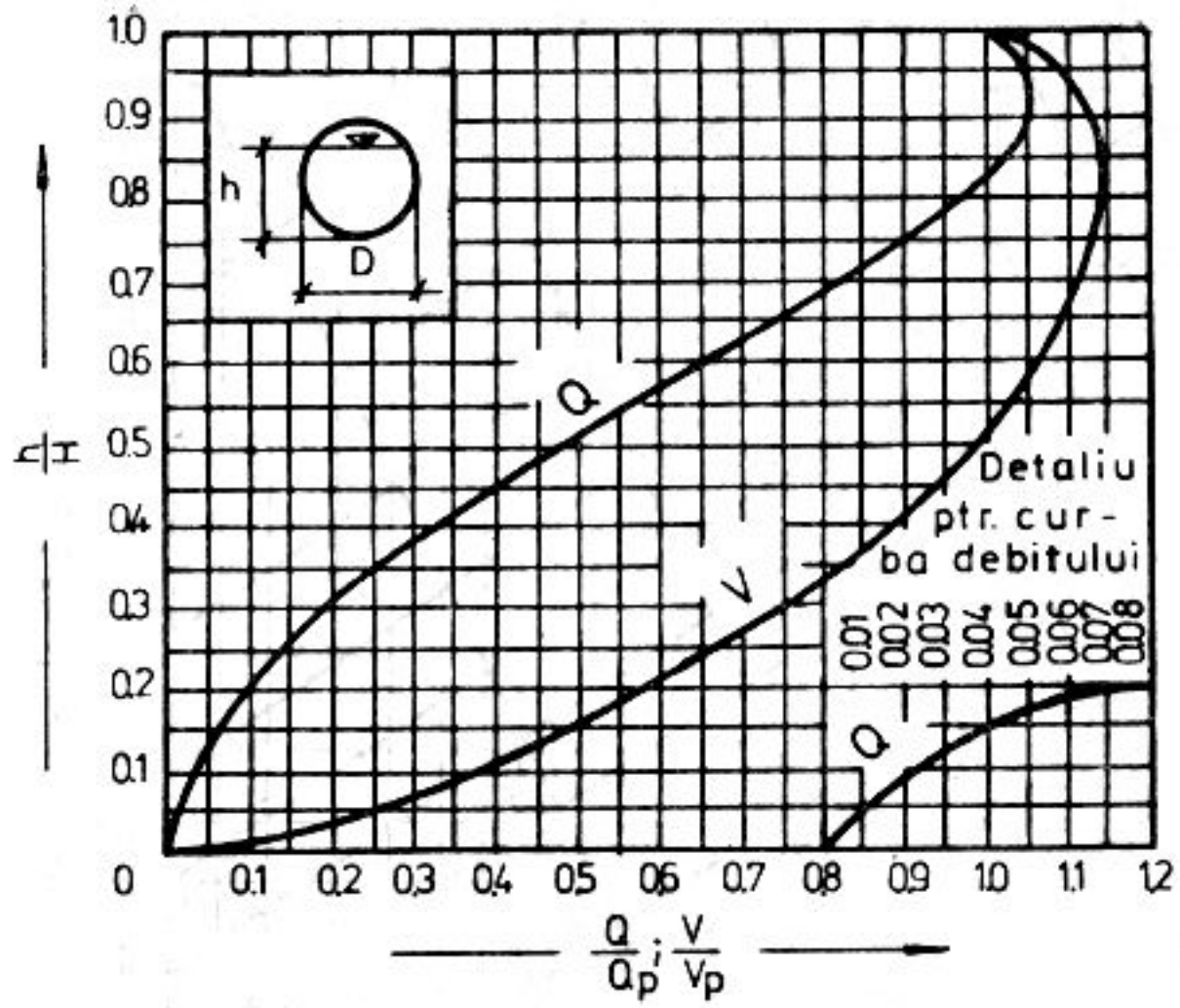
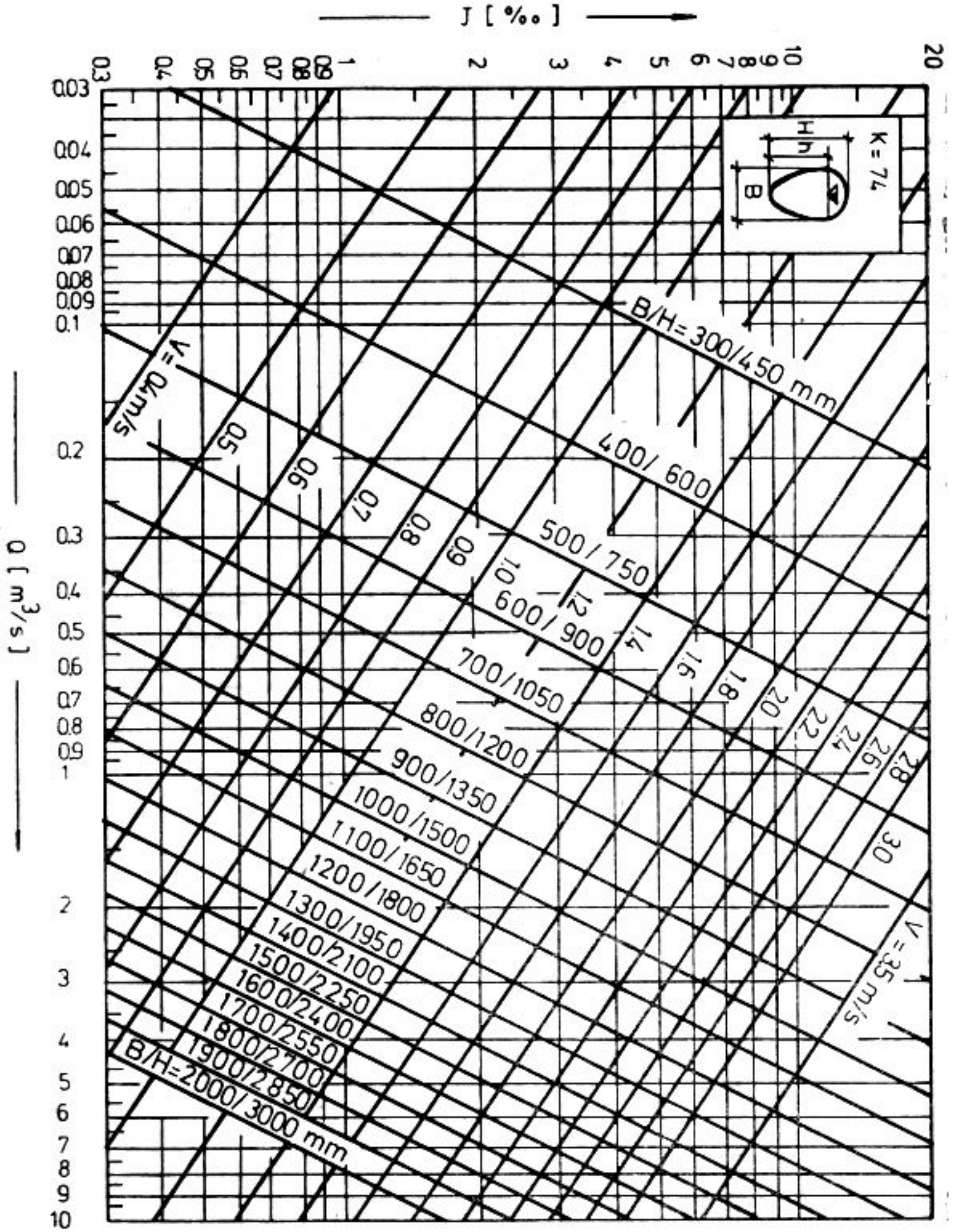


Fig. 9. Diagrame pentru calculul canalelor circulare din beton.


J [‰]
Q [m³/s]
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
20
0.03
0.04
0.05
0.06
0.07
0.08
0.09
0.1
0.2
H
h
B
K= 74
B/H= 300/450 mm
400/ 600
500/ 750
600/ 900
700/1050
800/1200
900/1350
1000/1500
1100/1650
1200/1800
1300/1950
1400/2100
1500/2250
1600/2400
1700/2550
1800/2700
1900/2850
B/H=2000/3000 mm
v= 0,4 m/s
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
1.2
1.4
1.6
1.8
2.0
2.2
2.4
2.6
2.8
3.0
v= 3,5 m/s

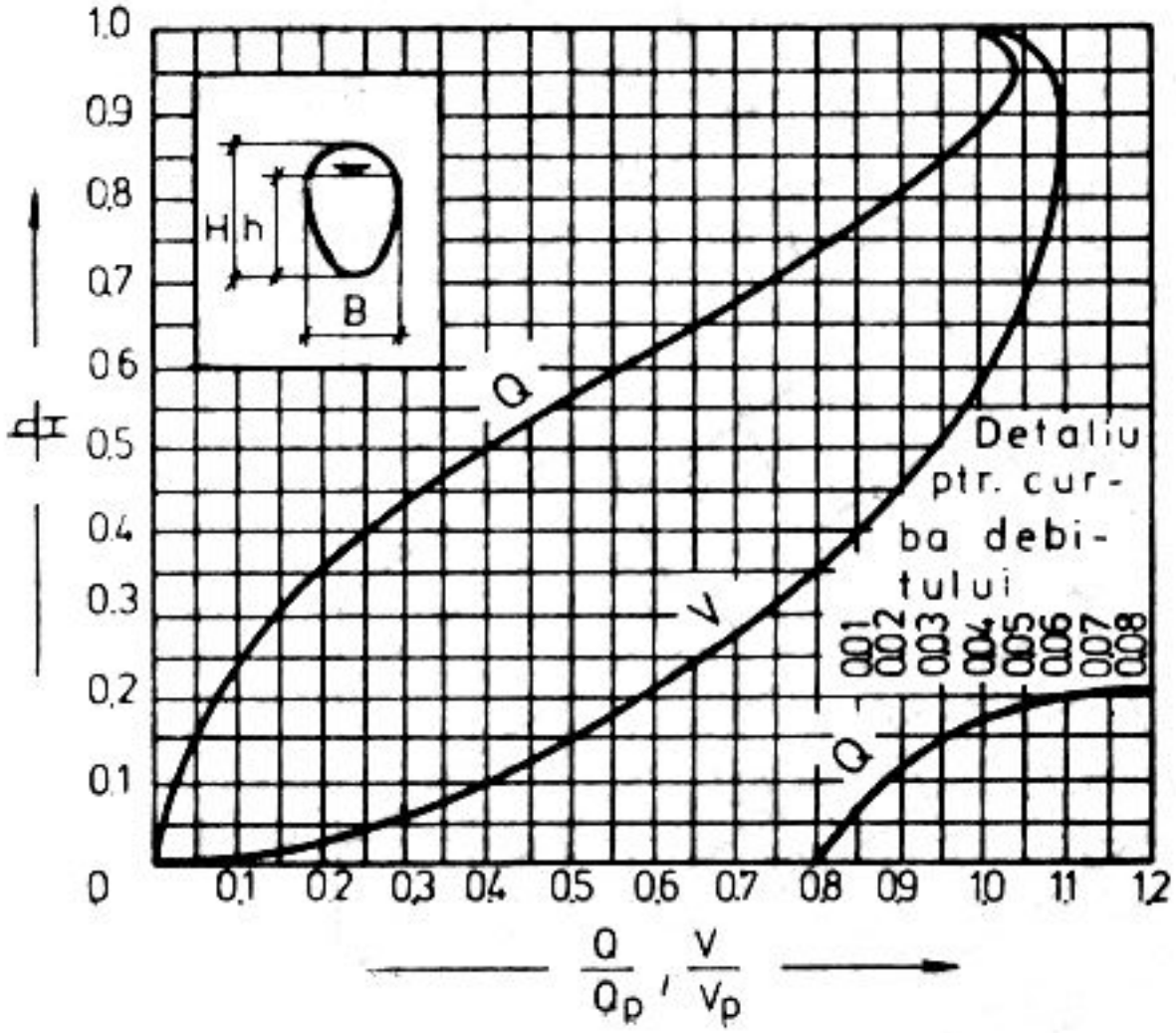
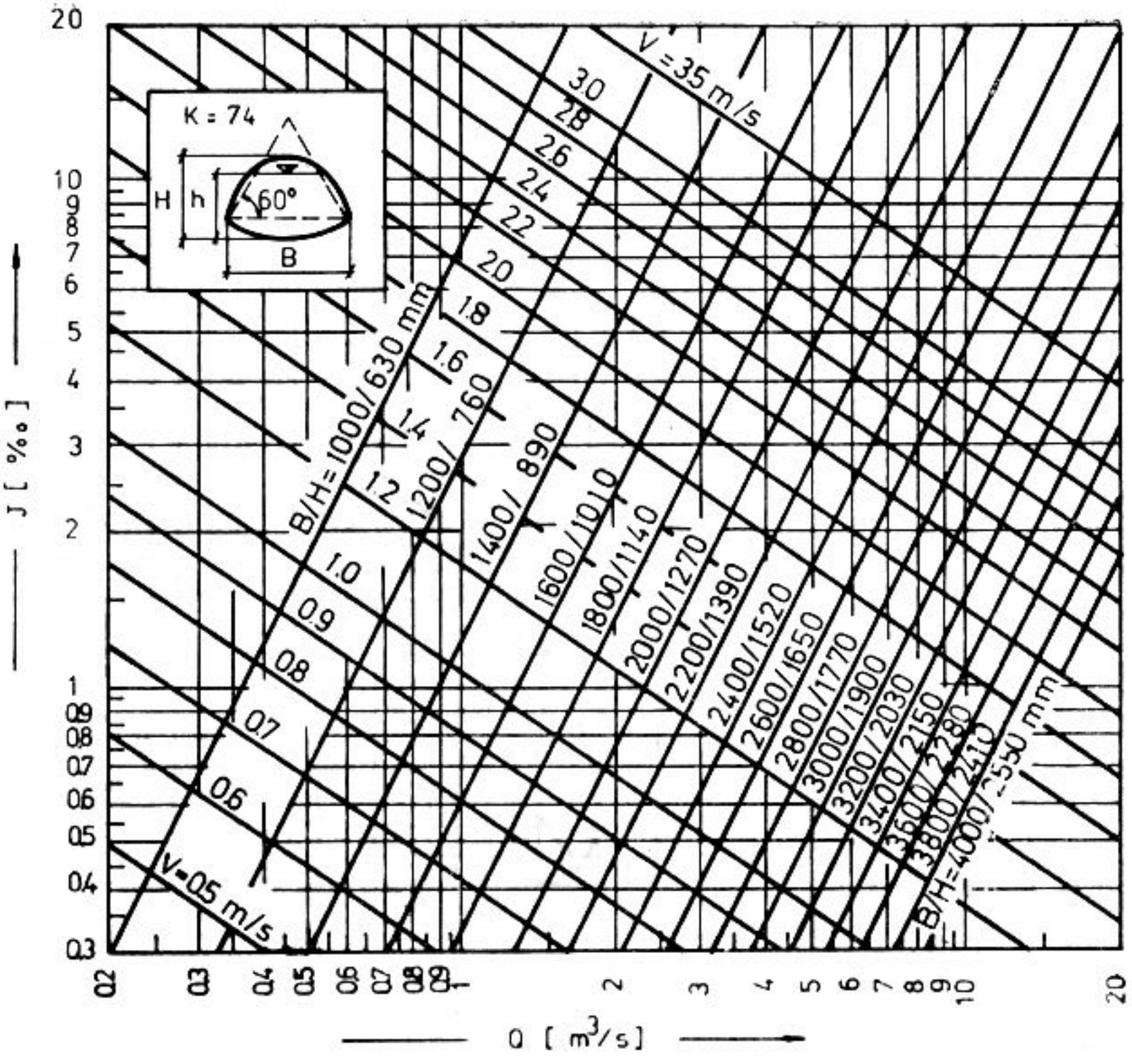


Fig. 10. Diagrame pentru calculul canalelor ovoide din beton.


K = 74
H
h
60°
B
V = 35 m/s
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
V=05 m/s
B/H=1000/630 mm
1200/ 760
1400/ 890
1600/1010
1800/1140
2000/1270
2200/1390
2400/1520
2600/1650
2800/1770
3000/1900
3200/2030
3400/2150
3500/2280
3800/2410
B/H=4000/2550 mm
J [‰]
Q [m³/s]
20
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
20

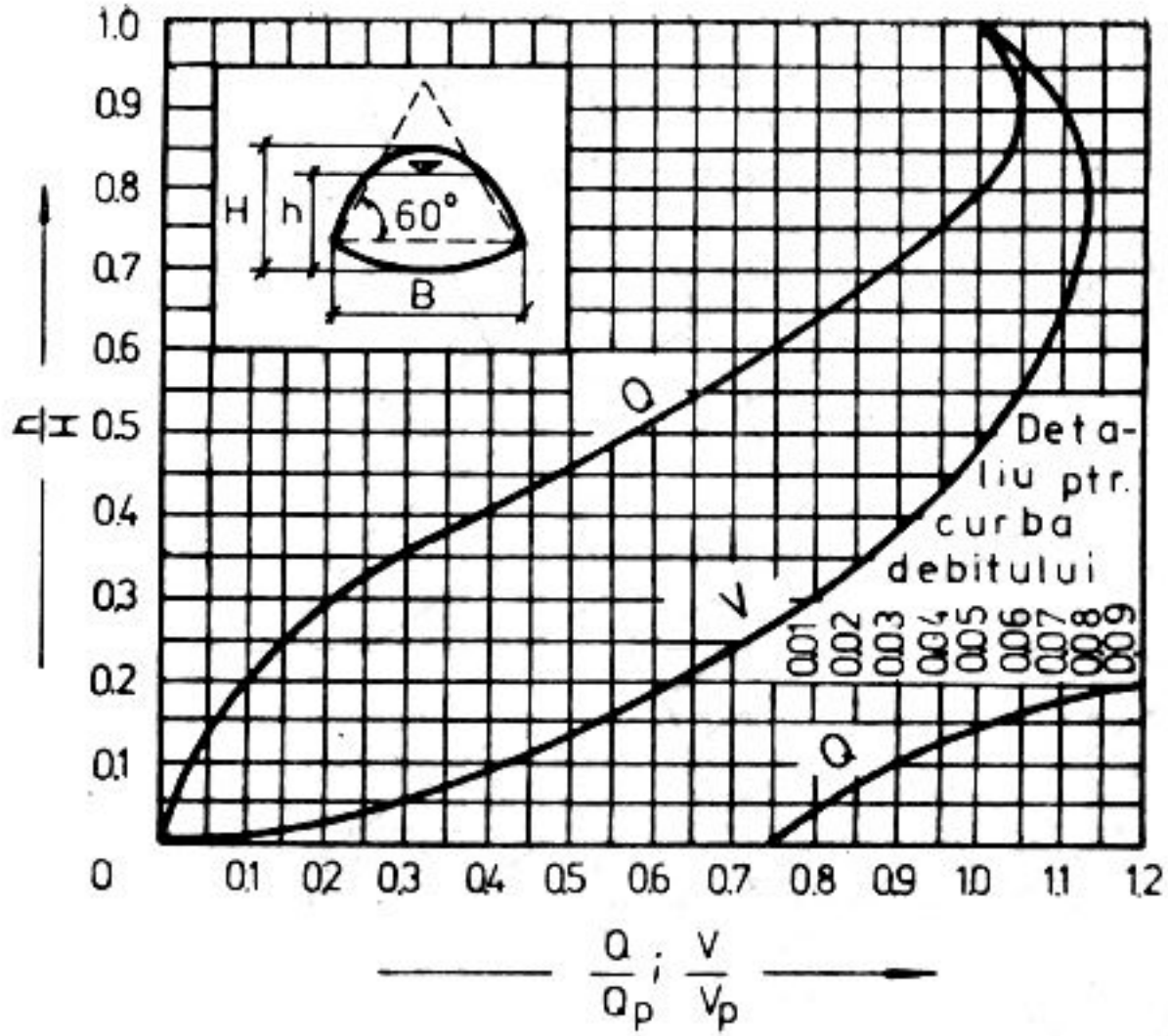
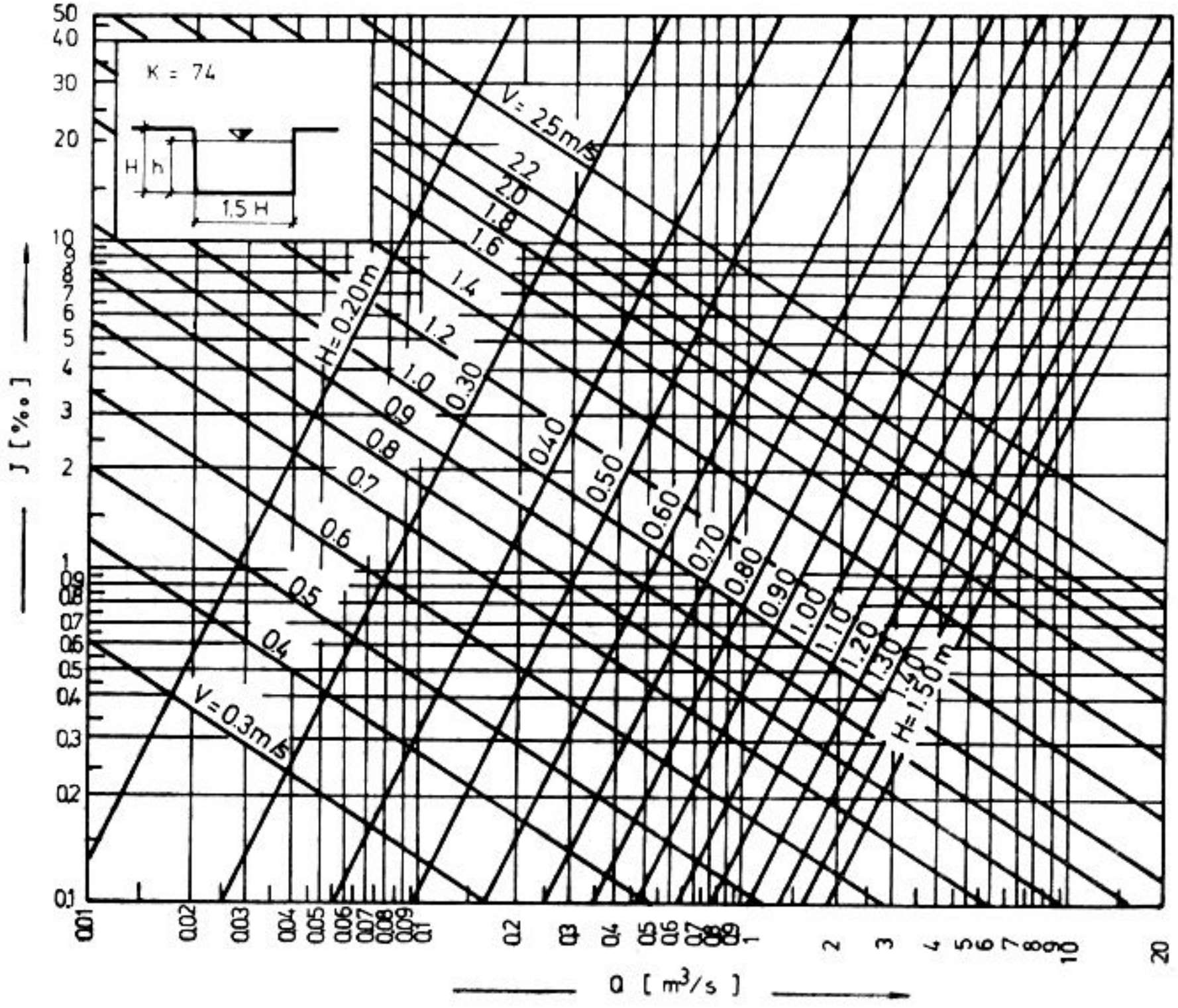


Fig. 11. Diagrame pentru calculul canalelor clopot din beton.


K = 74
H
h
1.5 H
V = 2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
V = 0.3 m/s
H = 0.20 m
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
1.00
1.10
1.20
1.30
1.50 m
J [‰]
Q [m³/s]

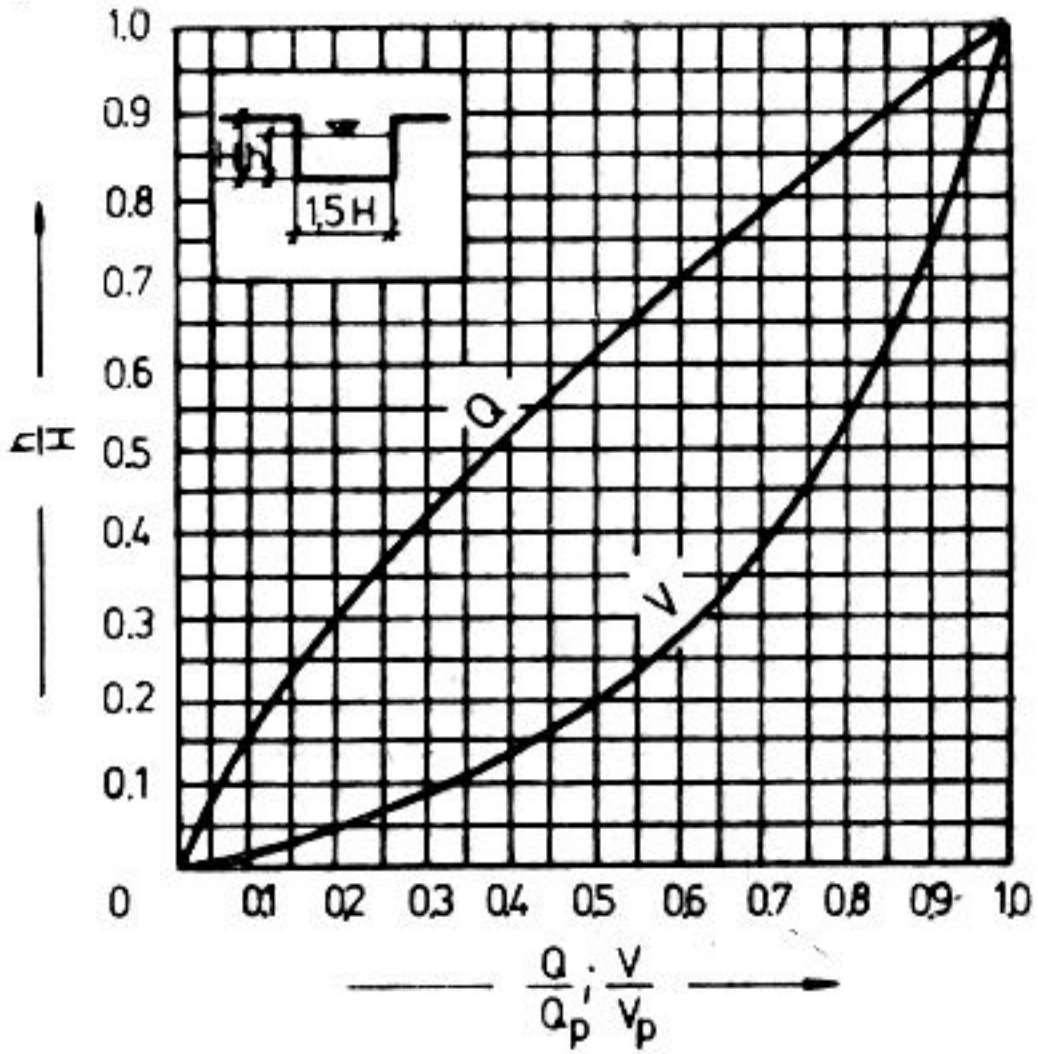
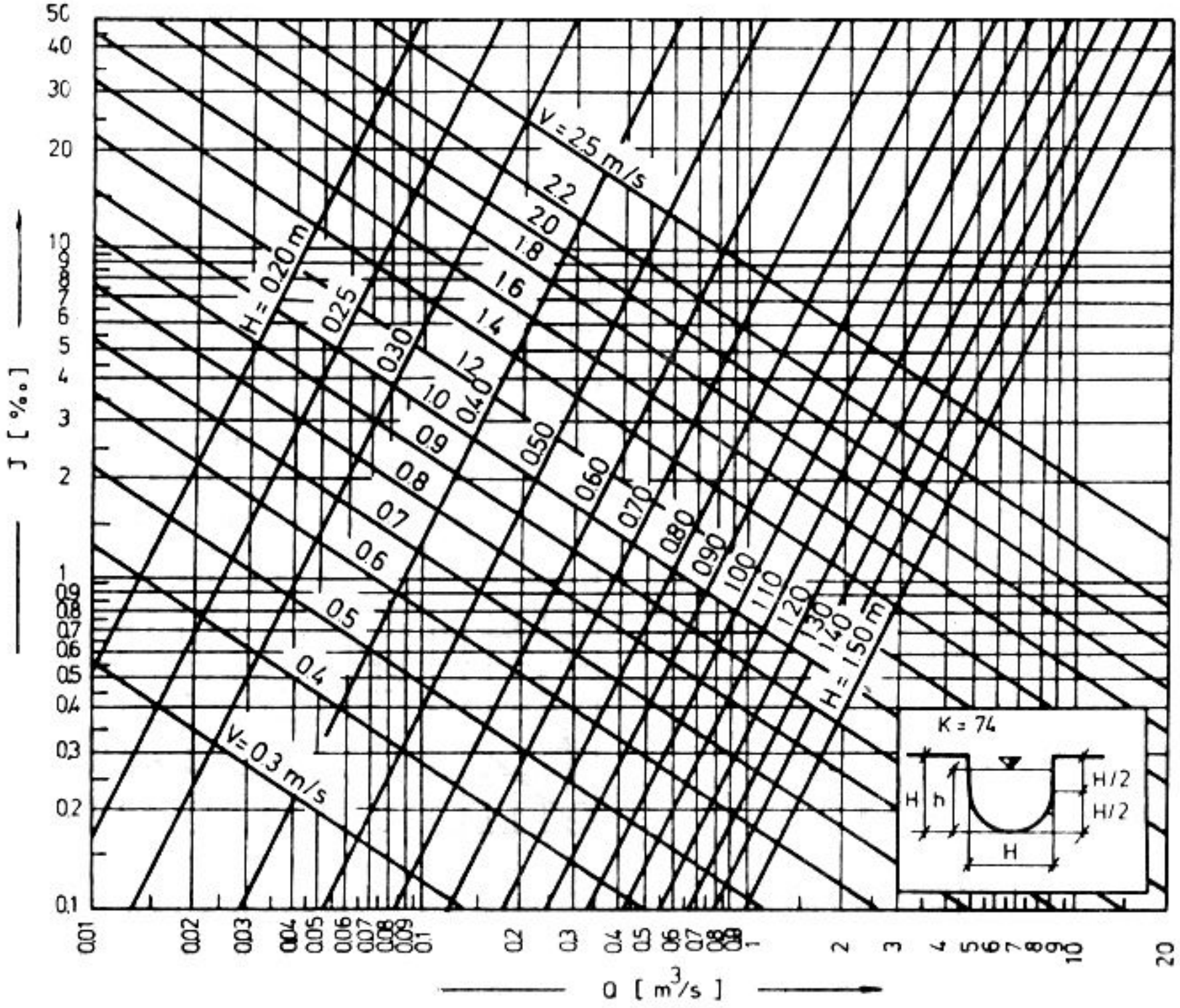


Fig. 12. Diagrame pentru calculul canalelor dreptunghiulare din beton.


J [‰]
Q [m³/s]
V = 2.5 m/s
V = 0.3 m/s
H = 0.20 m
H = 1.50 m
K = 74
H/2
H/2
H
h
H

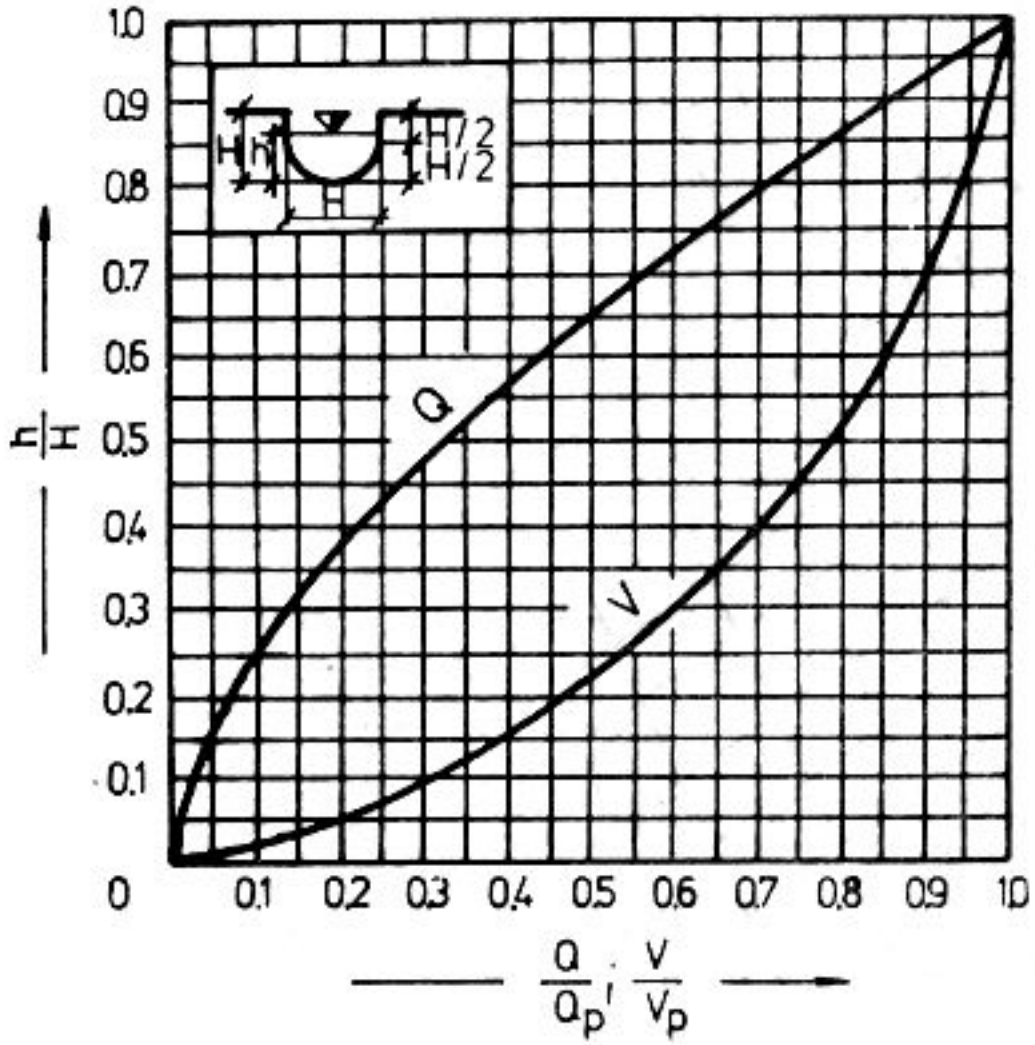
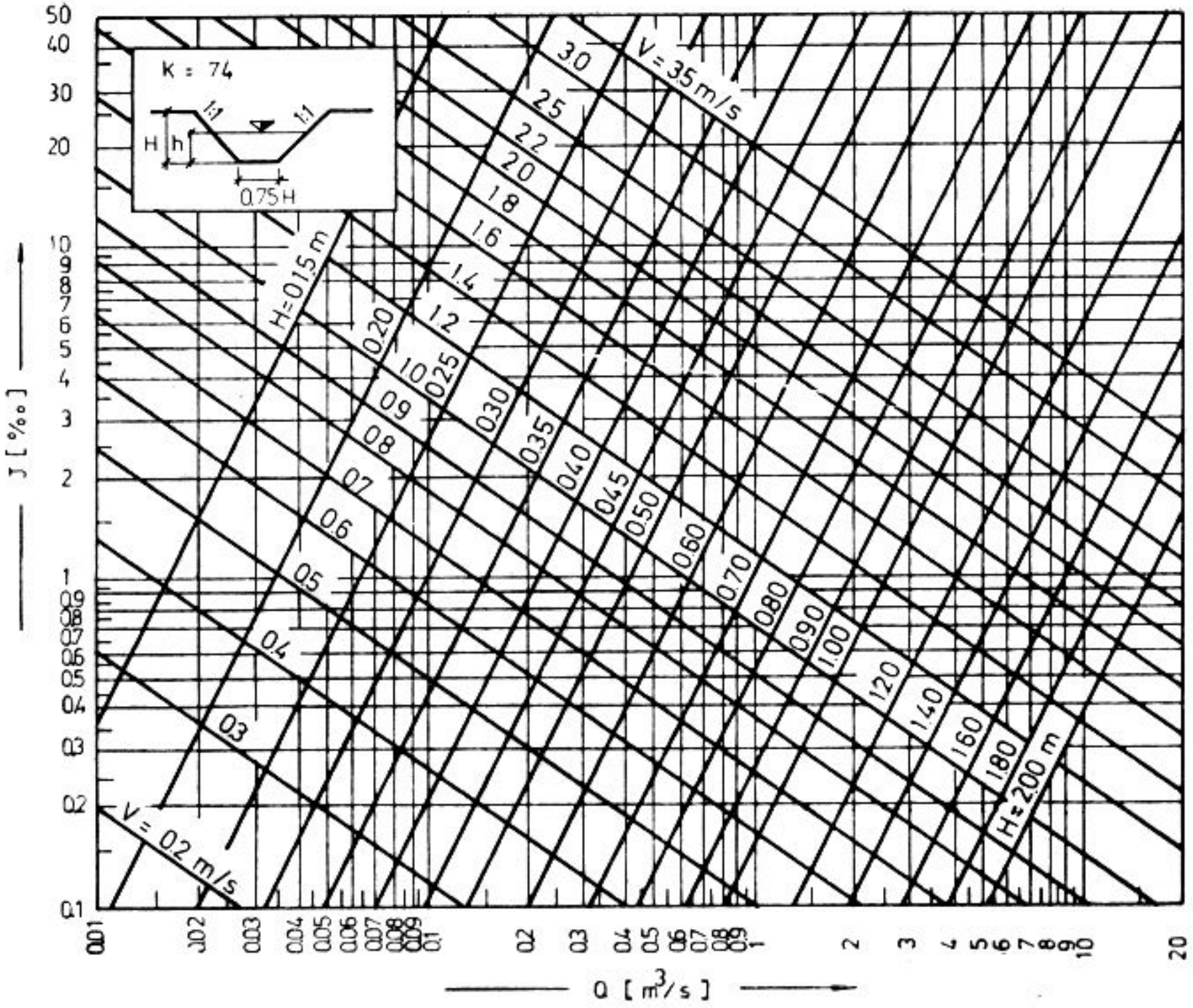


Fig. 13. Diagrame pentru calculul canalelor semicirculare la partea de jos și dreptunghiulare la partea de sus din beton.


K = 74
1:1
1:1
H
h
0.75 H
V = 35 m/s
30
25
22
20
18
16
14
12
H=0.15 m
020
025
030
035
040
045
050
060
070
080
090
100
120
140
160
180
H=2.00 m
10
09
08
07
06
05
04
03
V = 0.2 m/s
J [‰]
Q [m³/s]

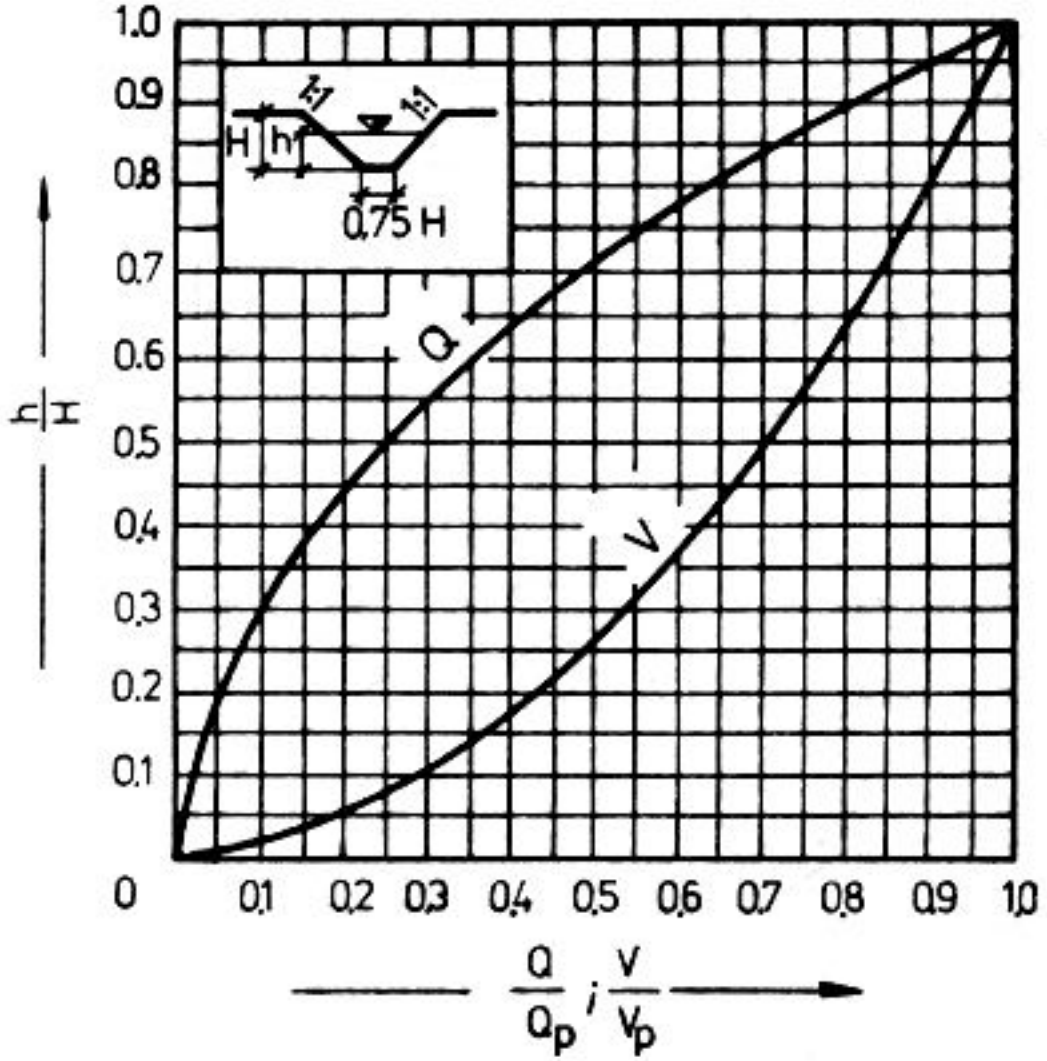
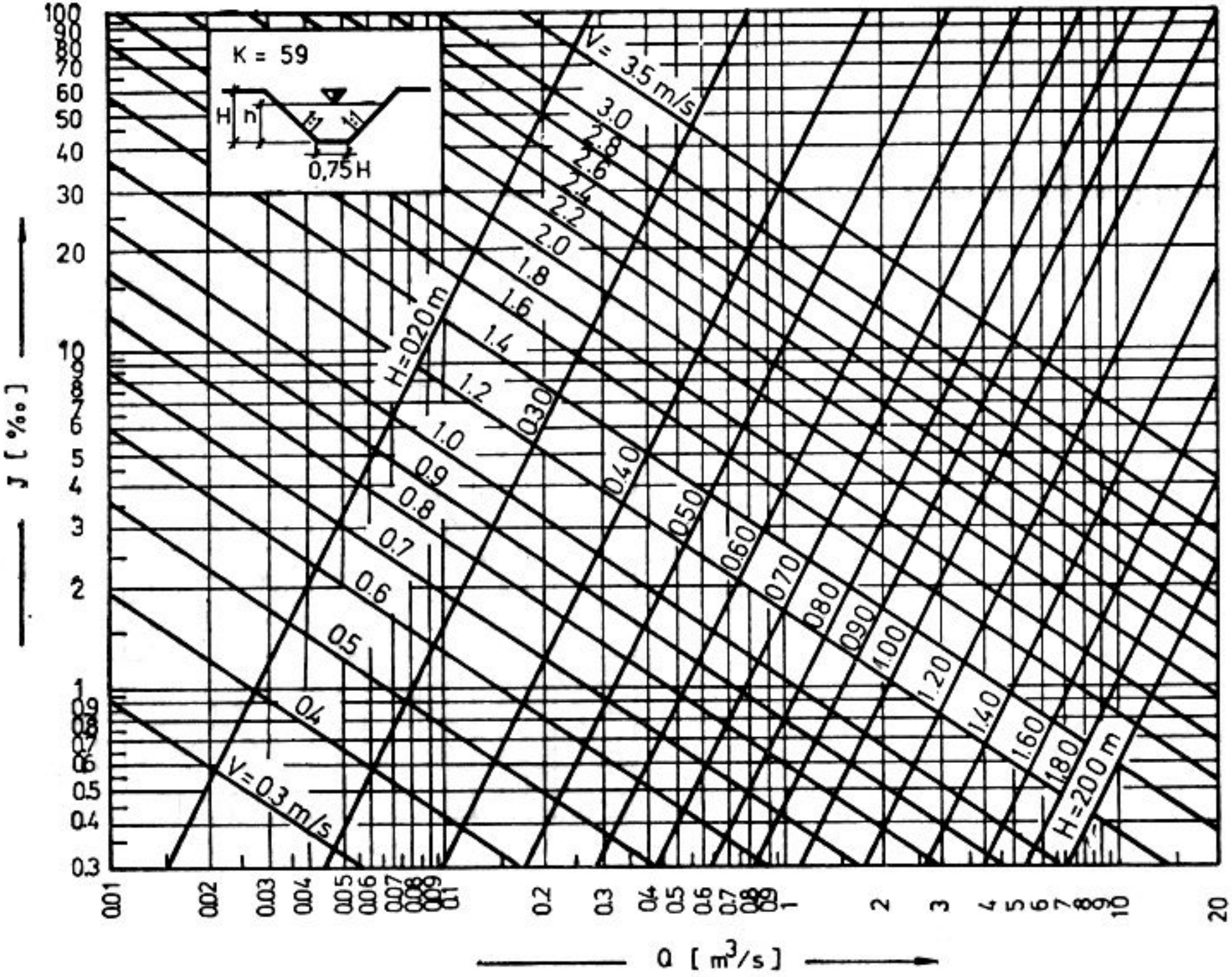


Fig. 14. Diagrame pentru calculul canalelor trapezoidale din beton.


K = 59
H
n
1:1
1:1
0,75H
V= 3.5 m/s
3.0
2.8
2.6
2.4
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
V=0.3 m/s
H=0.20 m
030
040
050
060
070
080
090
1.00
1.20
1.40
1.60
1.80
H=2.00 m
J [‰]
Q [m³/s]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.06
0.07
0.08
0.09
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
20

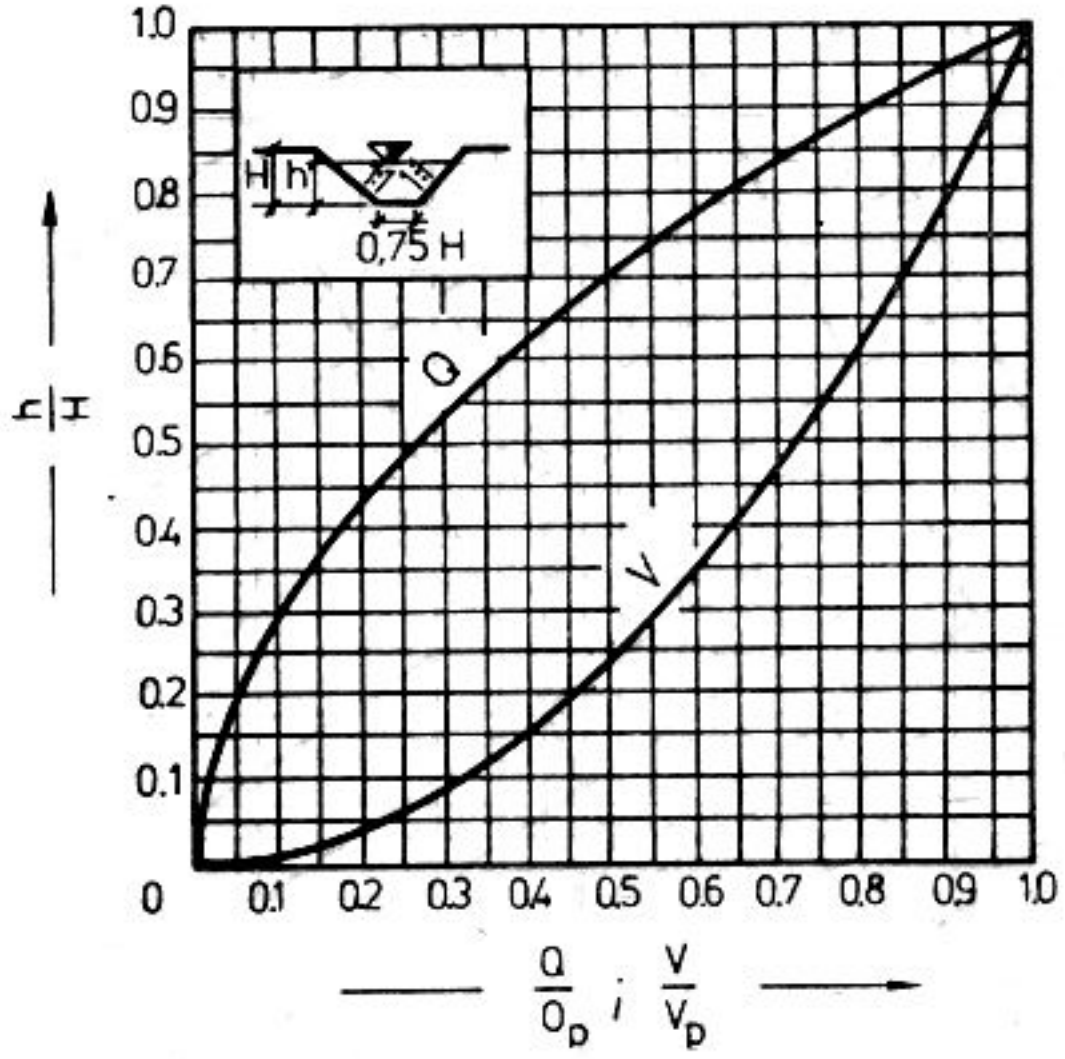
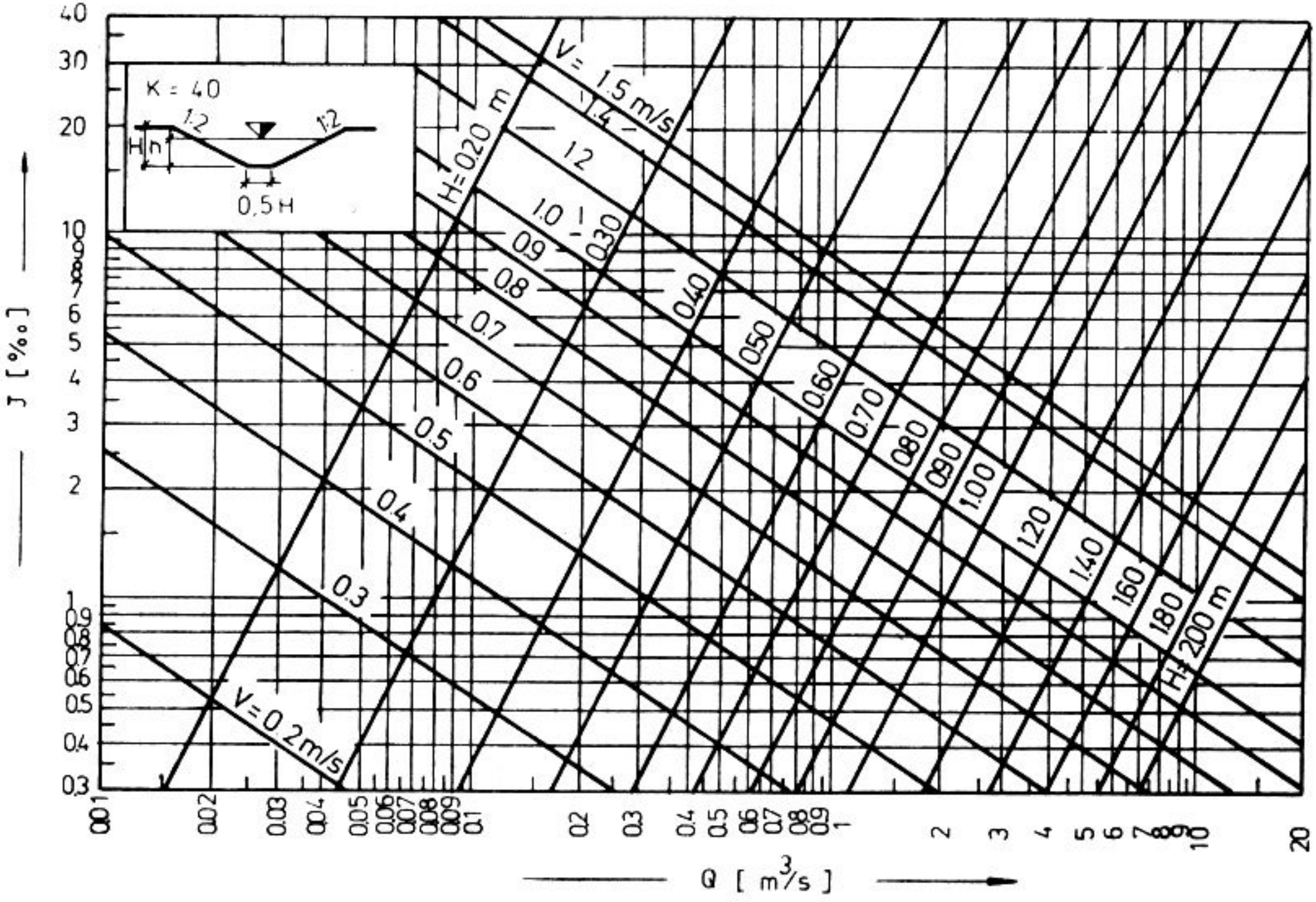


Fig. 15. Diagrame pentru calculul canalelor trapezoidale căptușite cu plăci de beton.


K = 40
1:2
1:2
H
0,5 H
V = 1.5 m/s
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
V=0.2m/s
H=0.20 m
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
1.00
1.20
1.40
1.60
1.80
H 2.00 m
J [‰]
Q [m³/s]

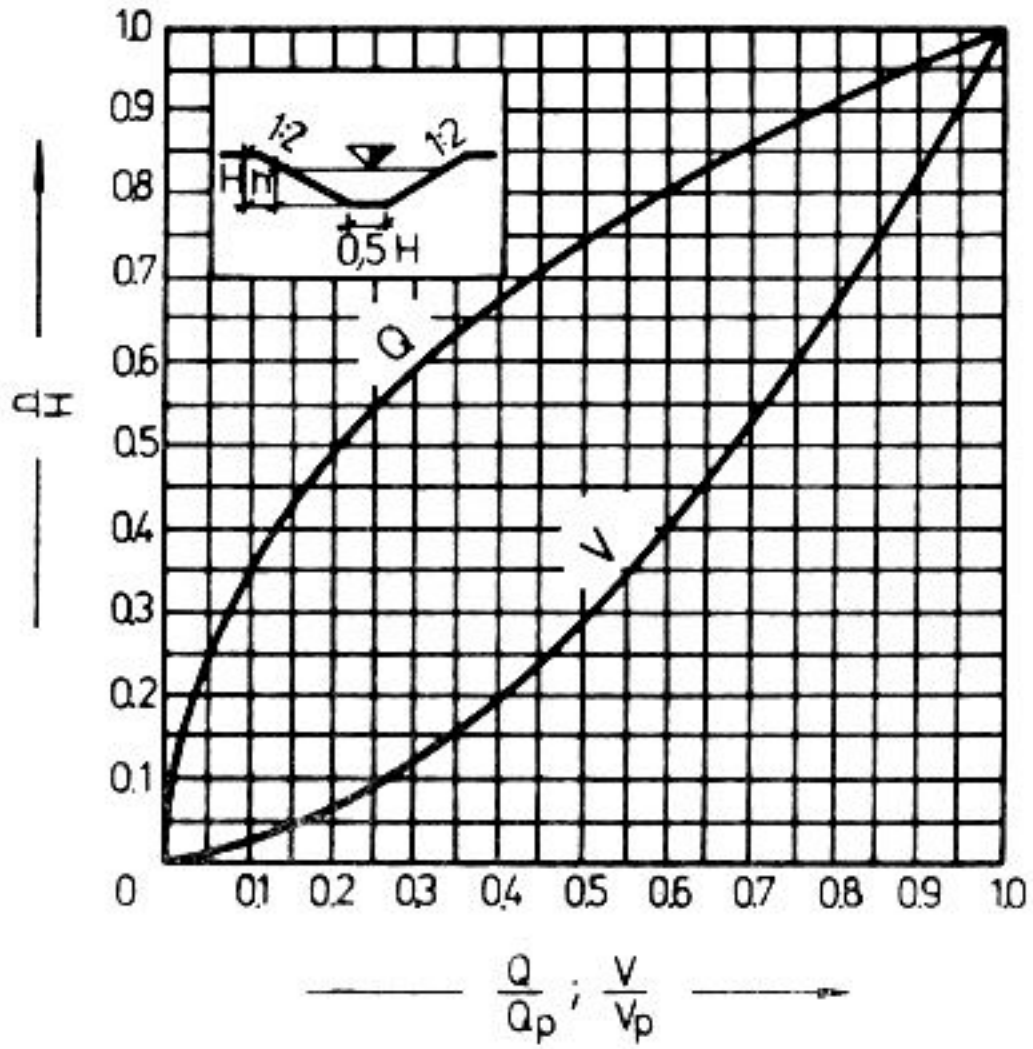
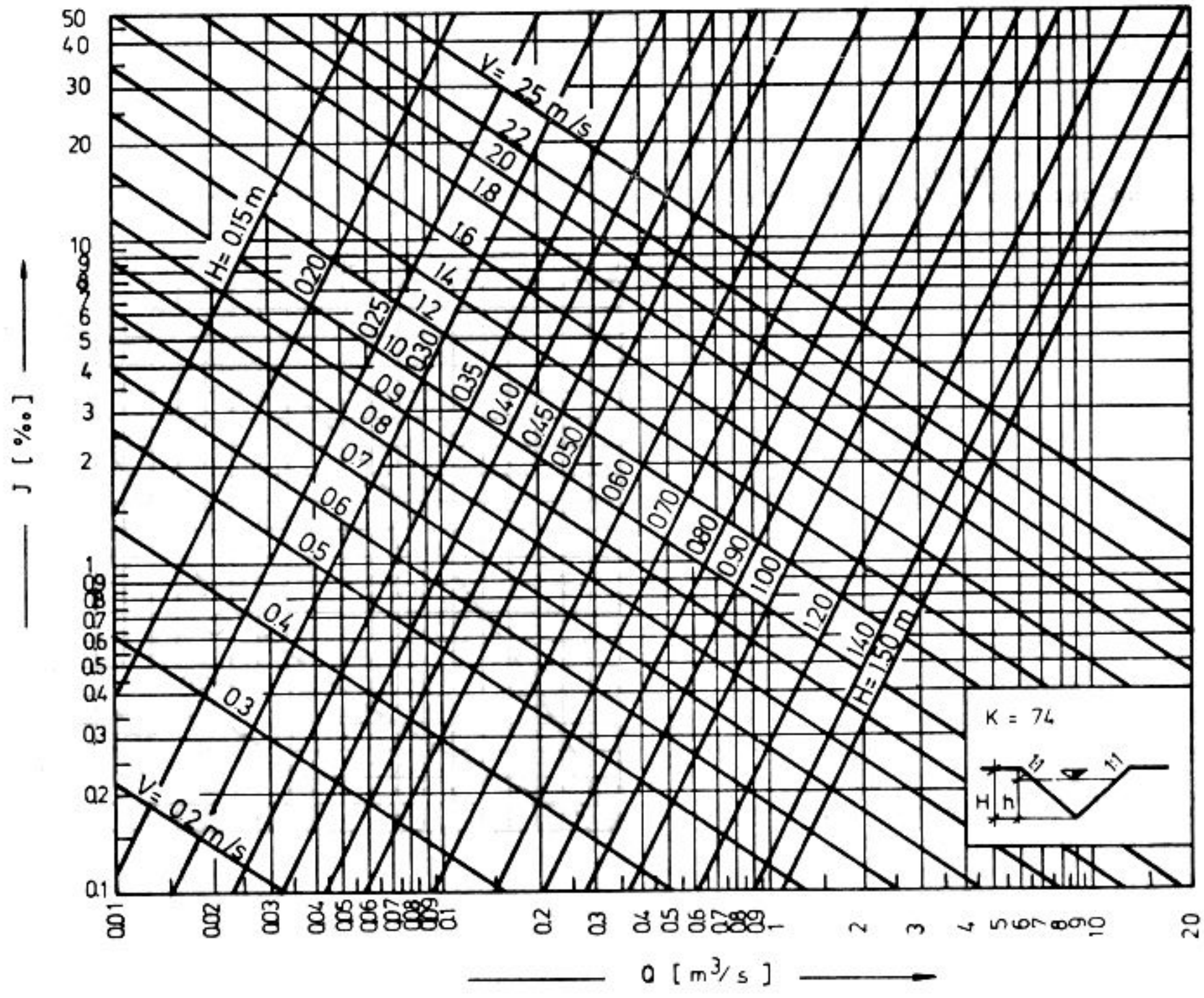


Fig. 16. Diagrame pentru calculul canalelor brăzduite


V= 2.5 m/s
22
20
18
16
14
12
10
09
08
07
06
05
04
03
V= 0.2 m/s
H= 0.15 m
020
025
030
035
040
045
050
060
070
080
090
100
120
140
H= 1.50 m
K = 74
J [‰]
Q [m³/s]

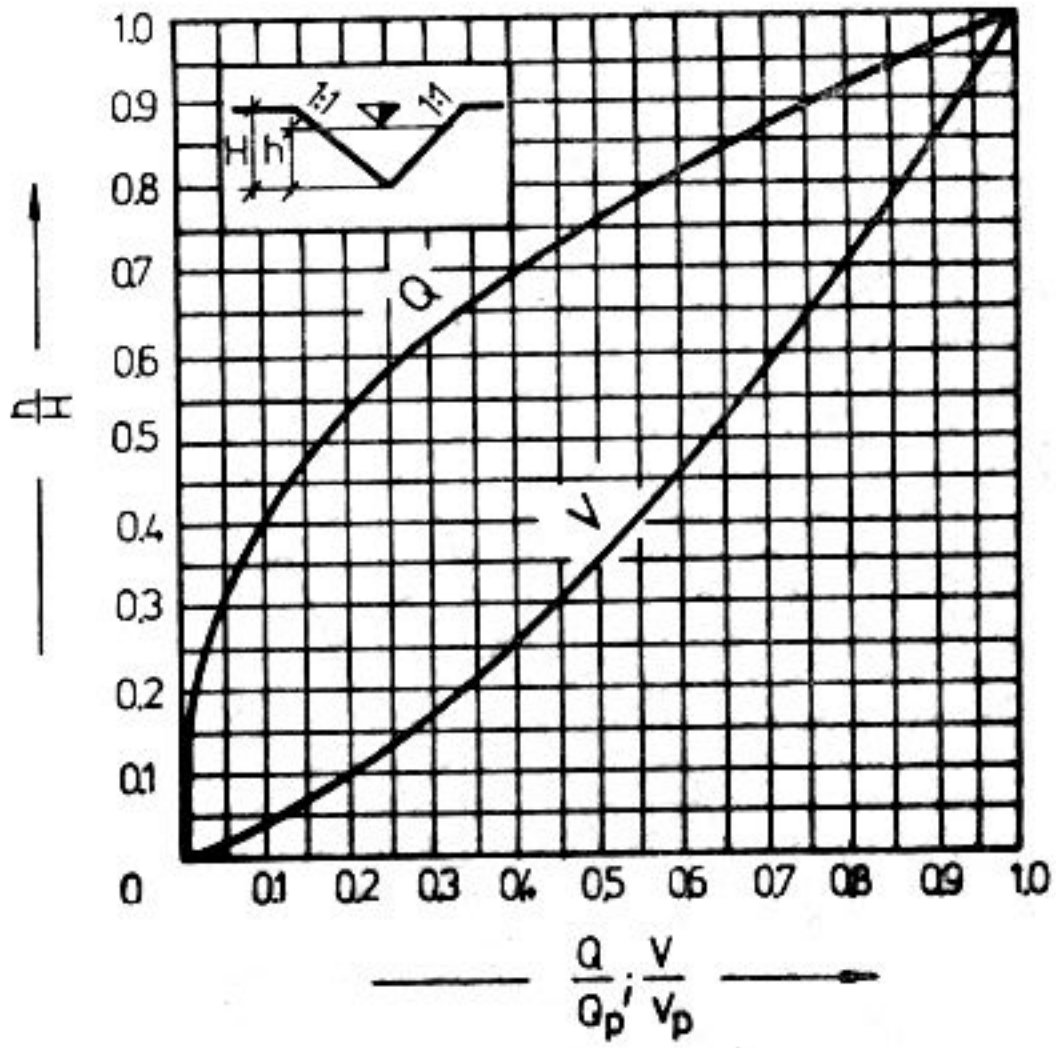
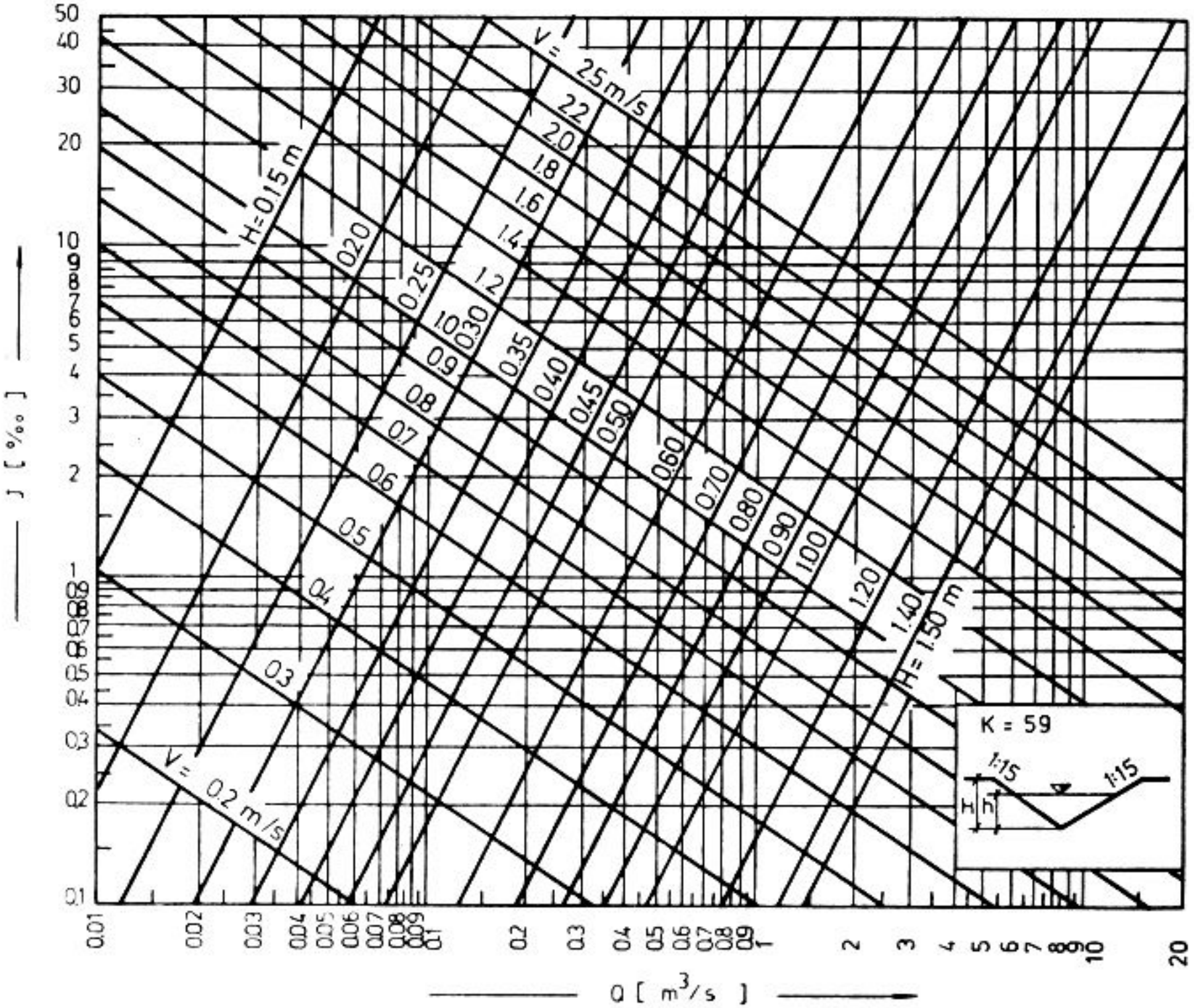


Fig. 17. Diagrame pentru calculul canalelor triunghiulare din beton.


J [‰]
Q [m³/s]
V = 0.2 m/s
V = 2.5 m/s
H=0.15 m
H= 1.50 m
K = 59
1:15
1:15

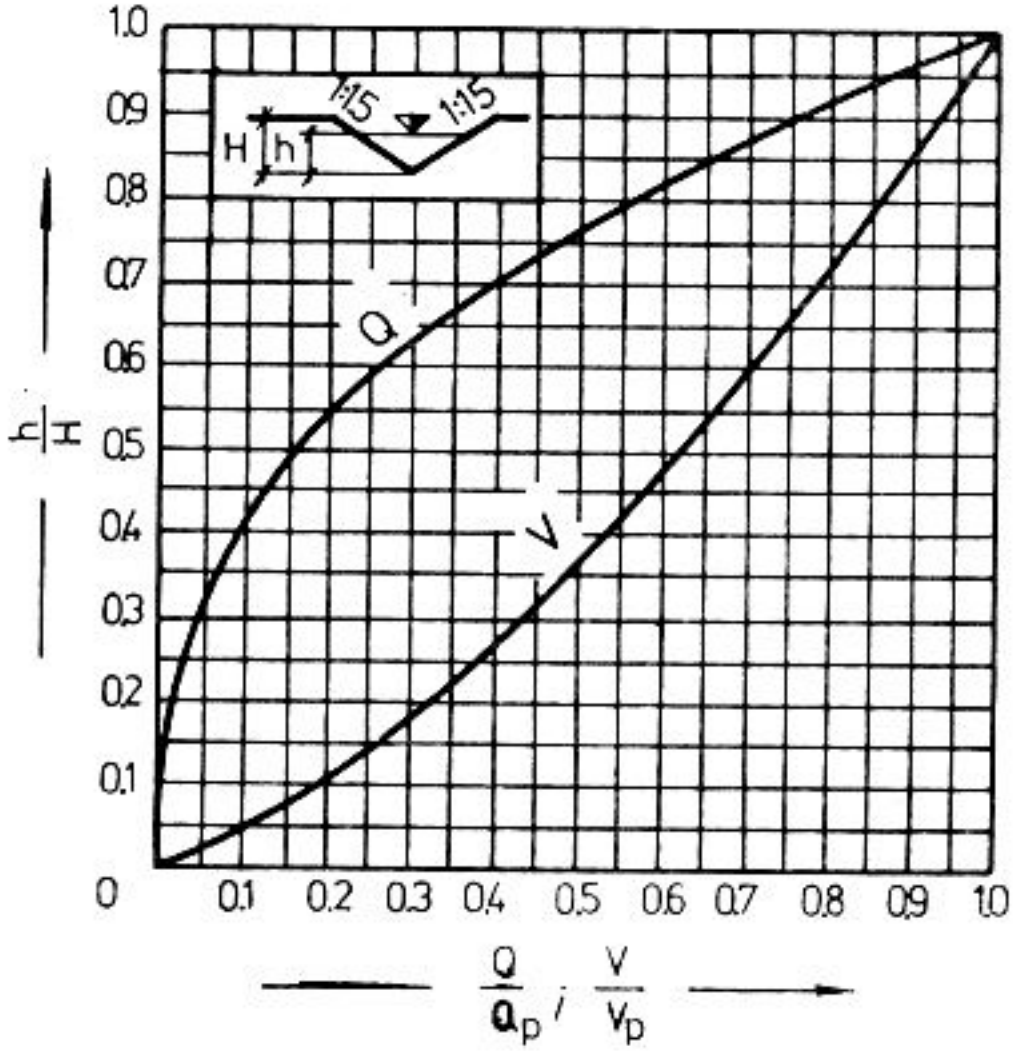
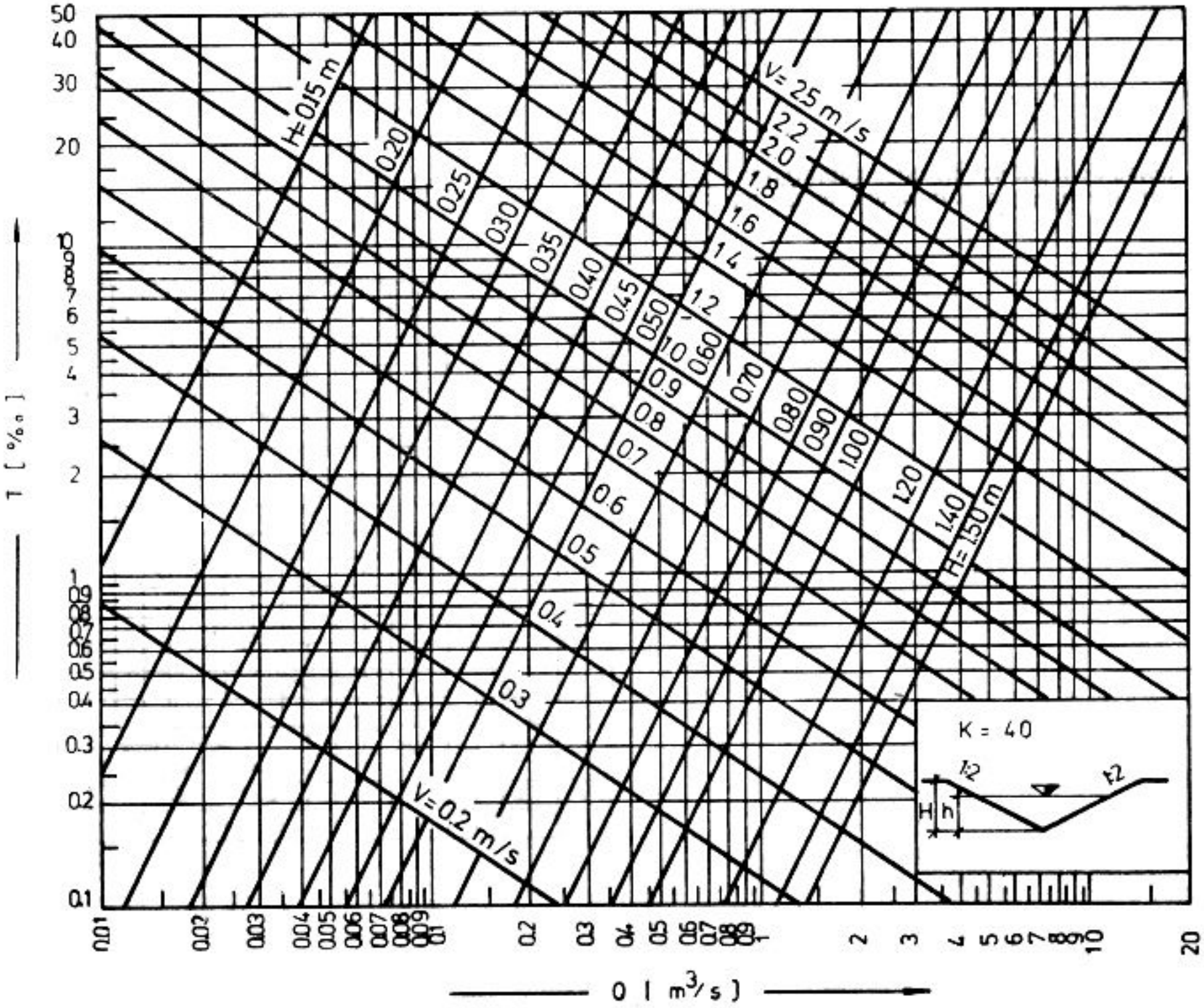


Fig. 18. Diagrame pentru calculul canalelor triunghiulare căptușite cu plăci de beton.


I [‰]
Q (m³/s)
H=0.15 m
0.20
0.25
0.30
0.35
0.40
0.45
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
1.00
1.20
1.40
H=1.50 m
V=2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
V=0.2 m/s
K = 40
1:2
1:2
H
h

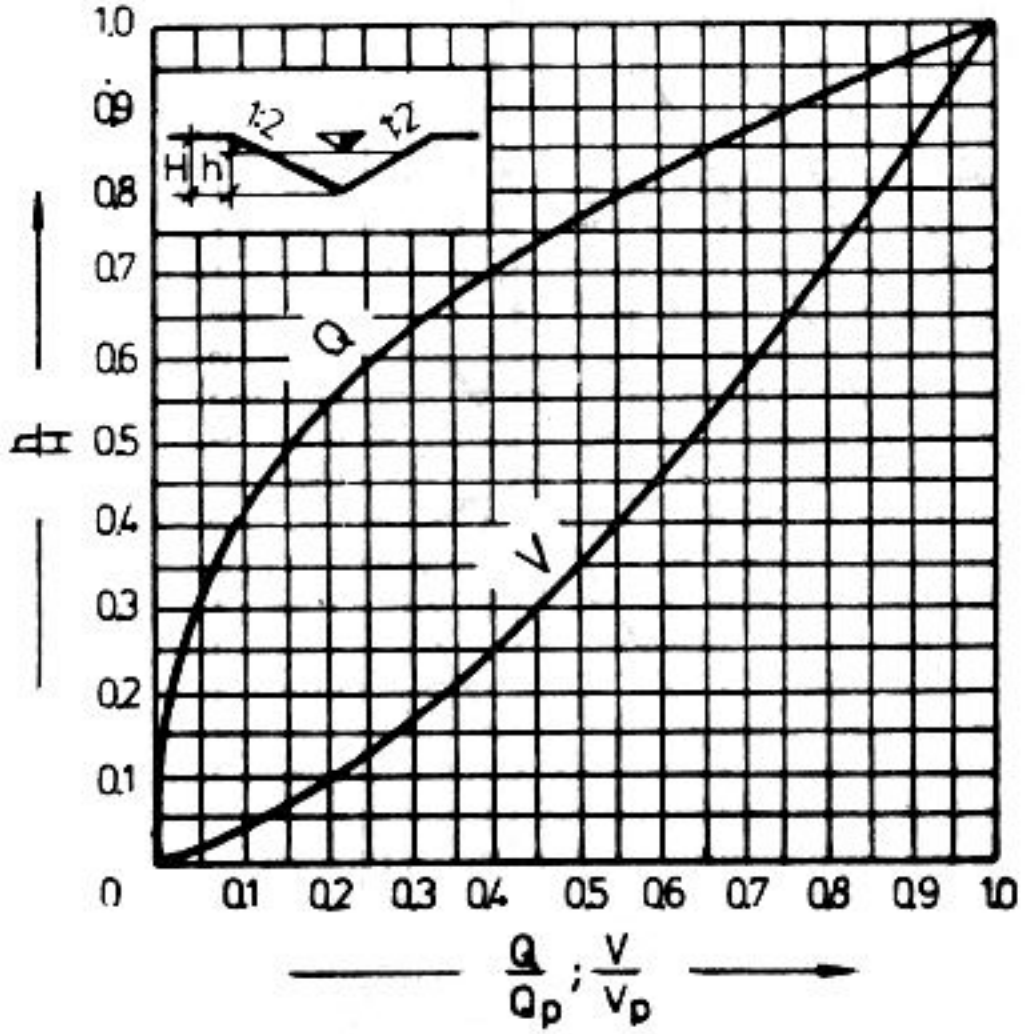
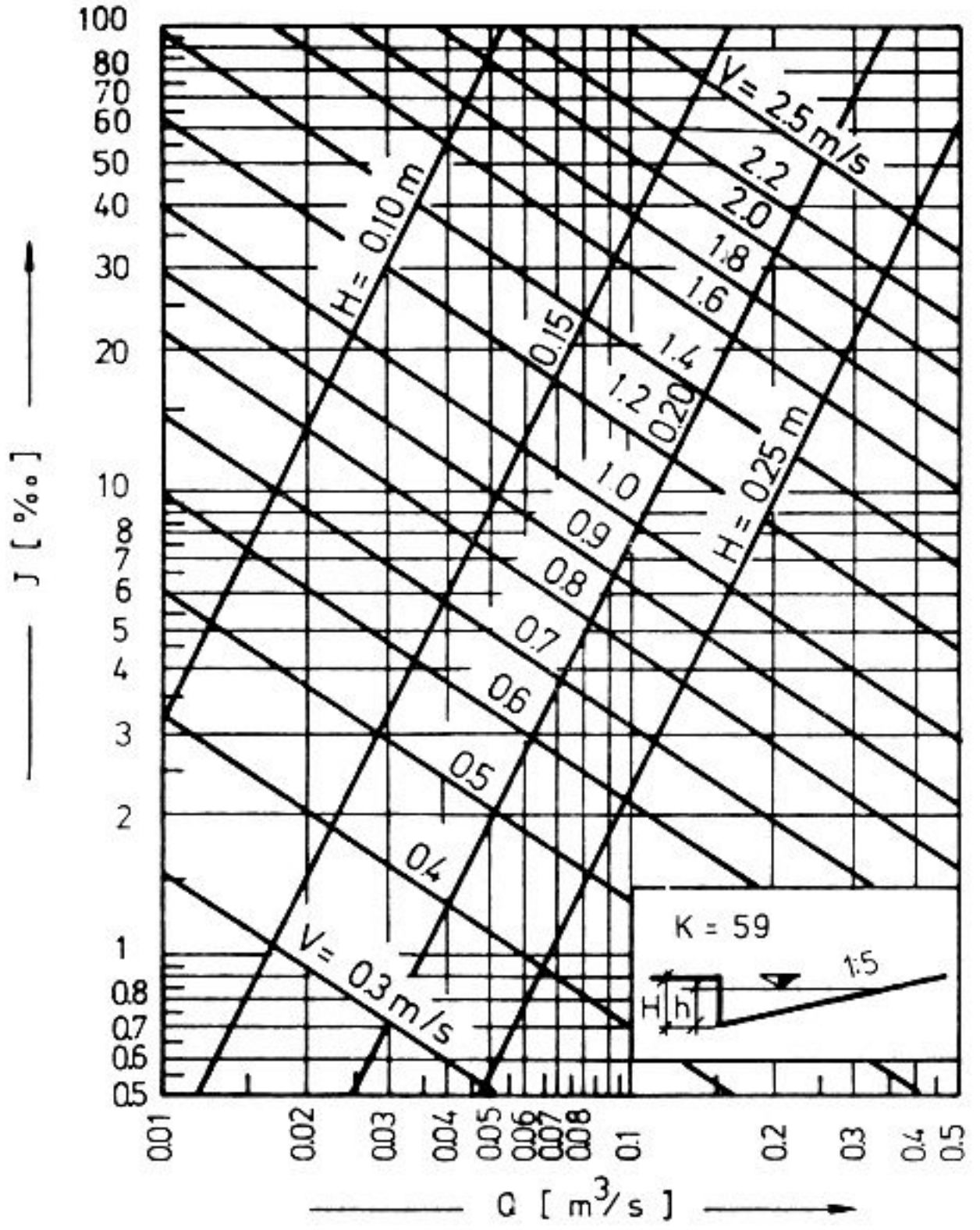


Fig. 19. Diagrame pentru calculul canalelor triunghiulare brăzduite.


100
80
70
60
50
40
30
20
10
8
7
6
5
4
3
2
1
0.8
0.7
0.6
0.5
J [‰]
V= 2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
V= 0.3 m/s
H= 0.10 m
0.15
0.20
H= 0.25 m
K = 59
1:5
H
h
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.06
0.07
0.08
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
Q [m³/s]

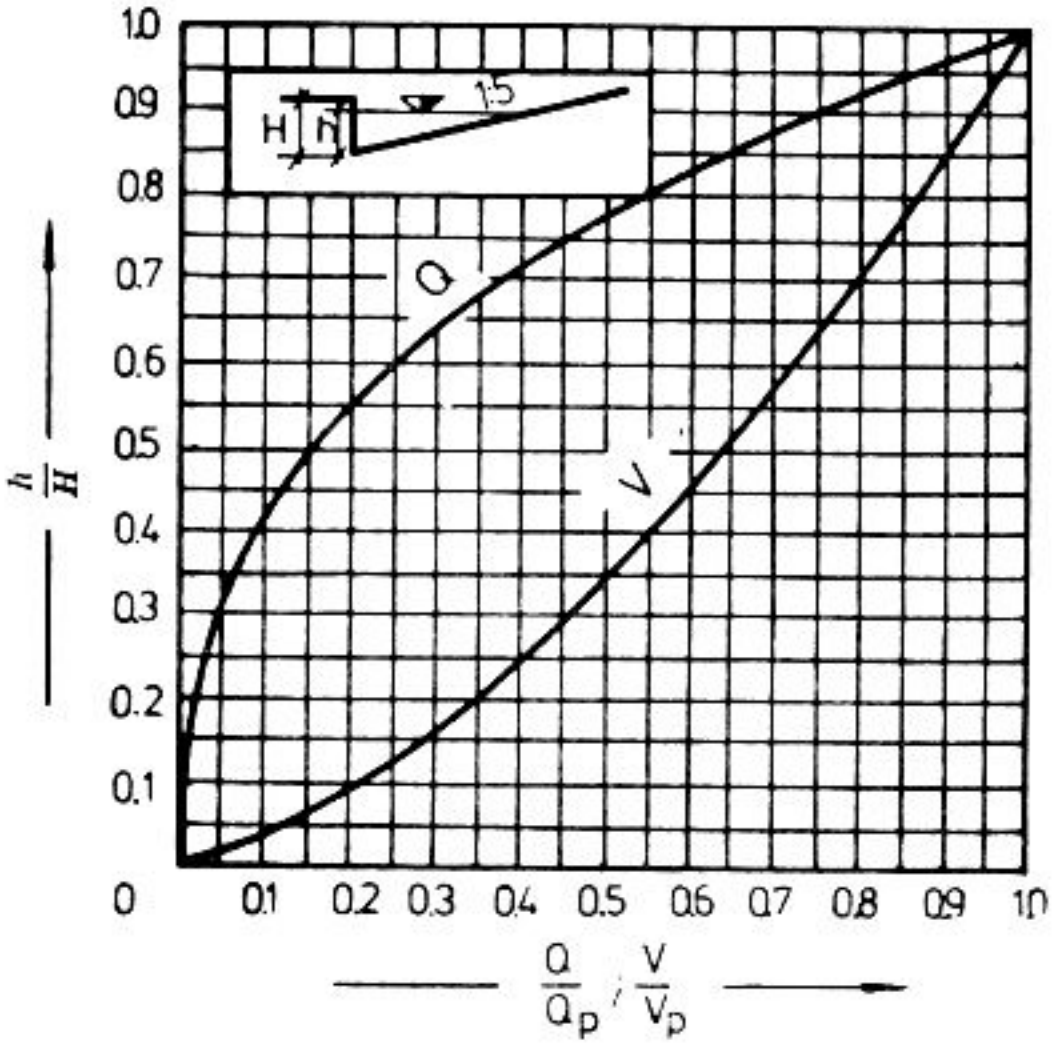
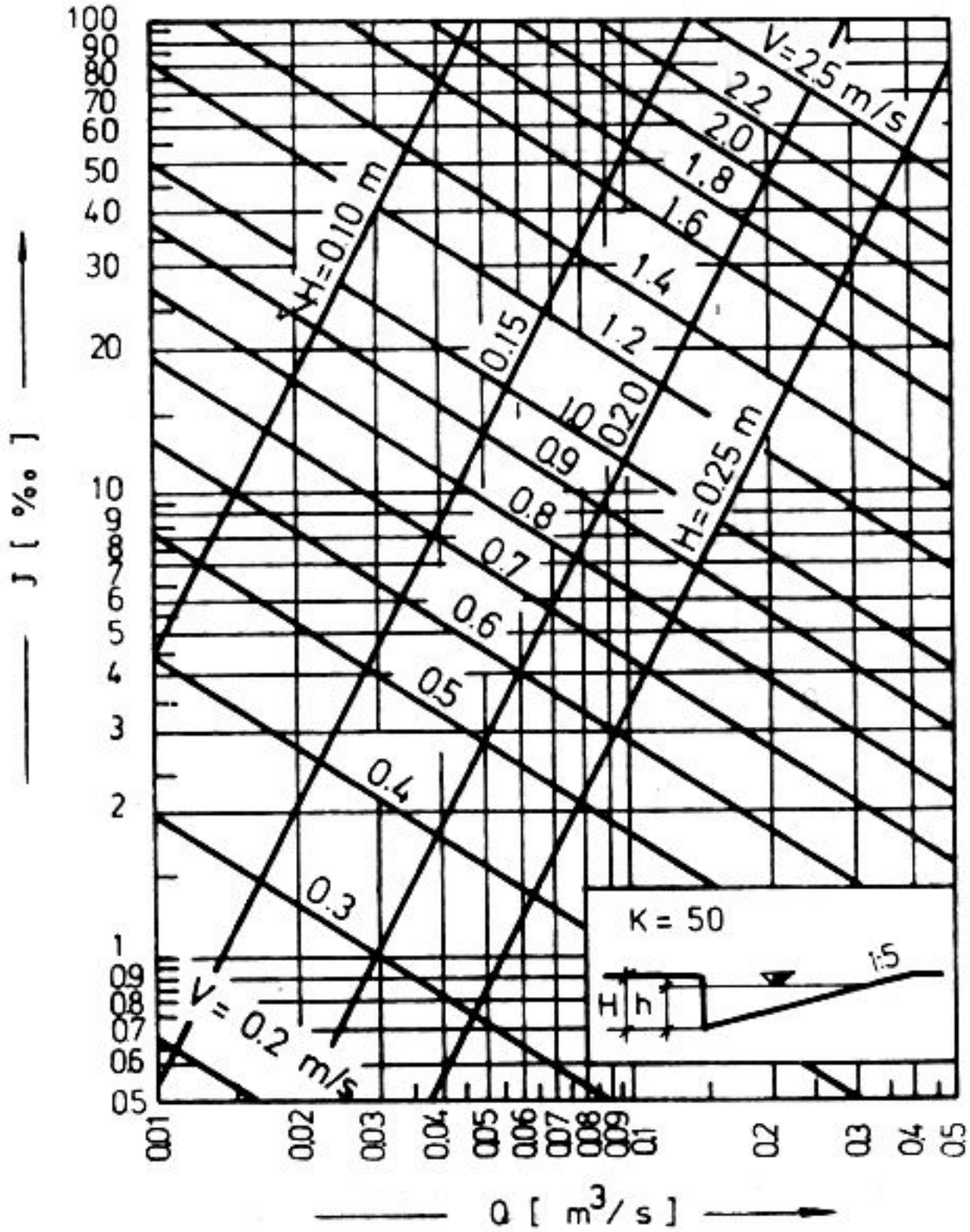


Fig. 20. Diagrame pentru calculul rigolelor de tip I căptușite cu plăci de beton


J [‰]
Q [m³/s]
V=2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
V = 0.2 m/s
H=0.10 m
0.15
0.20
H=0.25 m
K = 50
1:5
H
h
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.01
0.02
0.03
0.04
0.05
0.06
0.07
0.08
0.09
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5

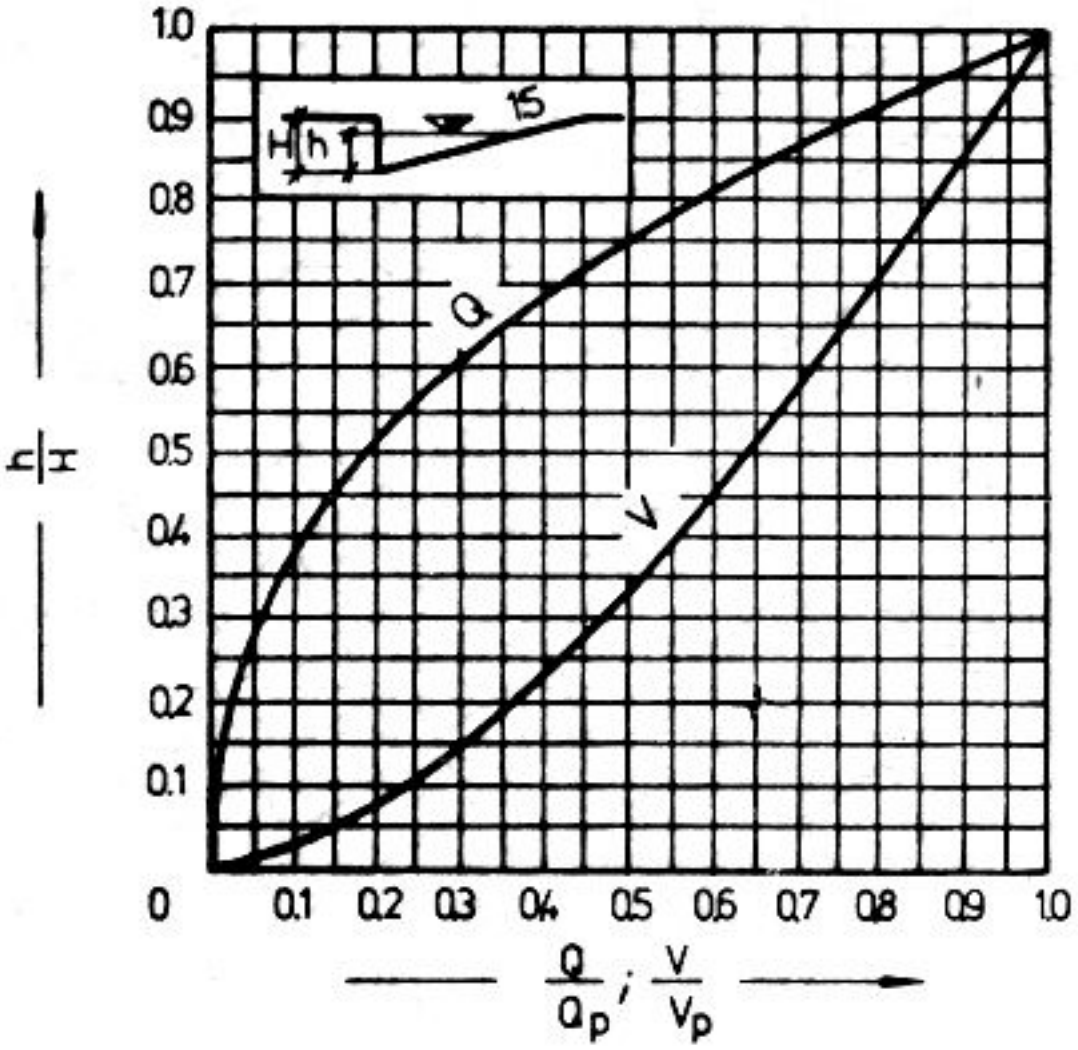
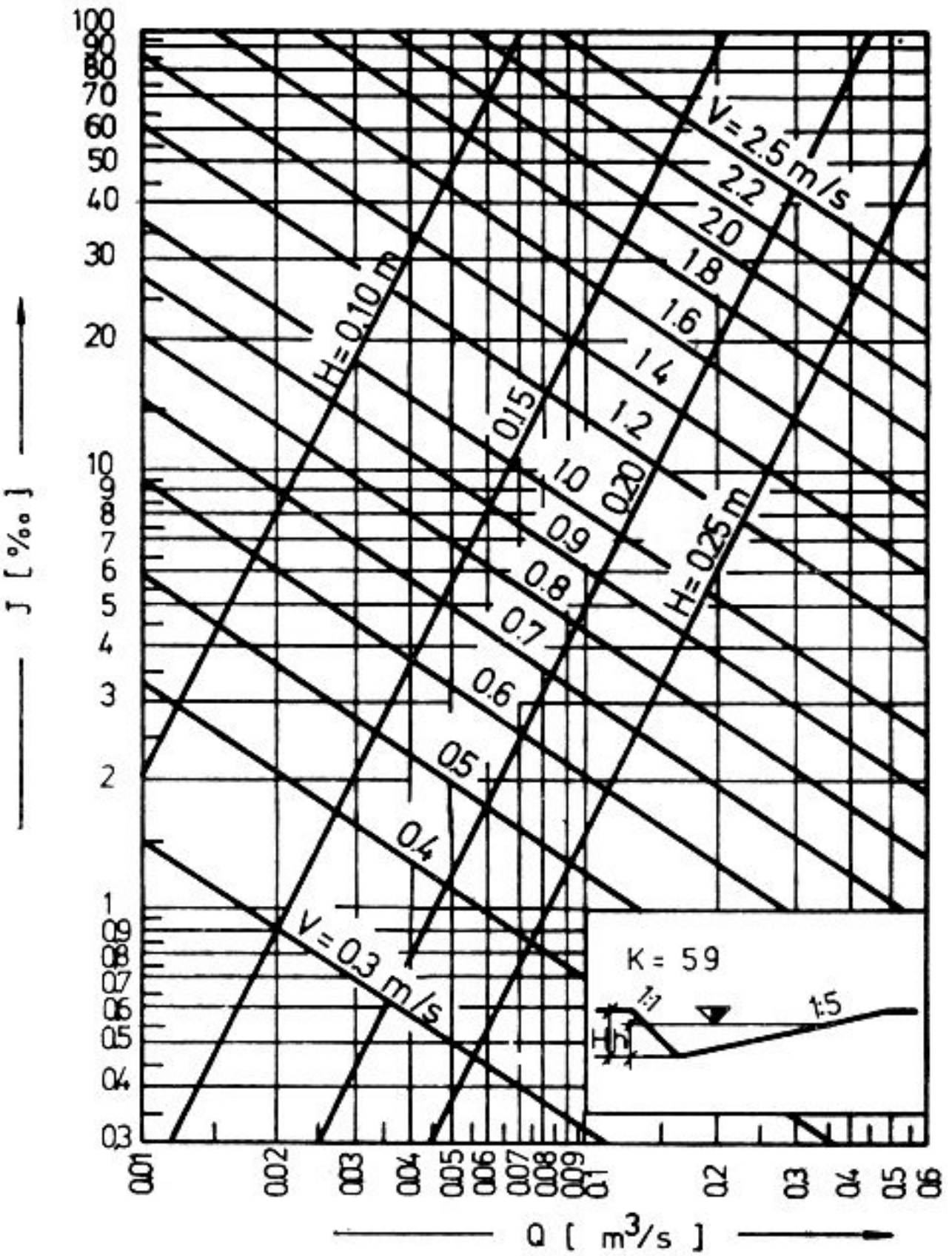


Fig. 21. Diagrame pentru calculul rigolelor de tip I pereate cu piatră brută.


J [‰]
Q [m³/s]
V=2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
V=0.3 m/s
H=0.10 m
0.15
0.20
H=0.25 m
K = 59
1:1
1:5

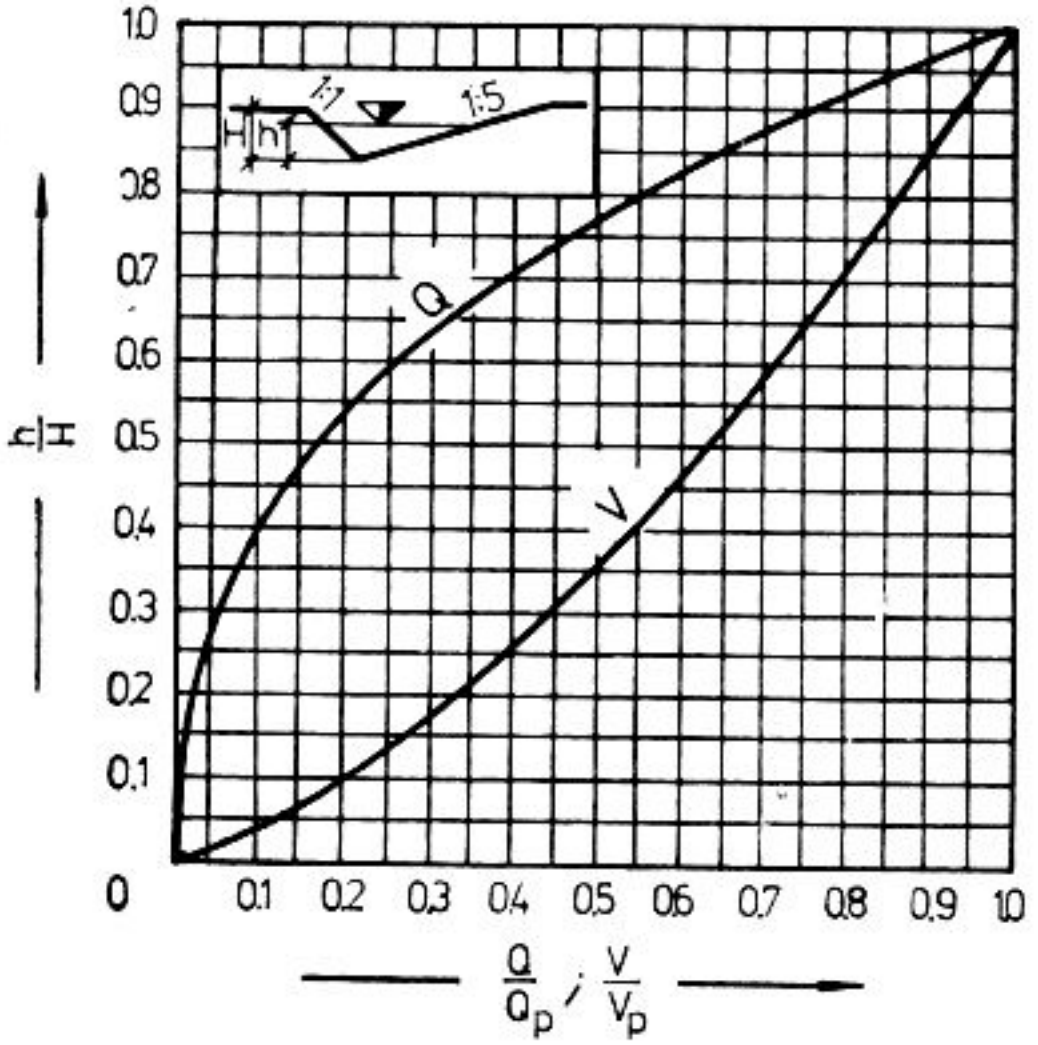
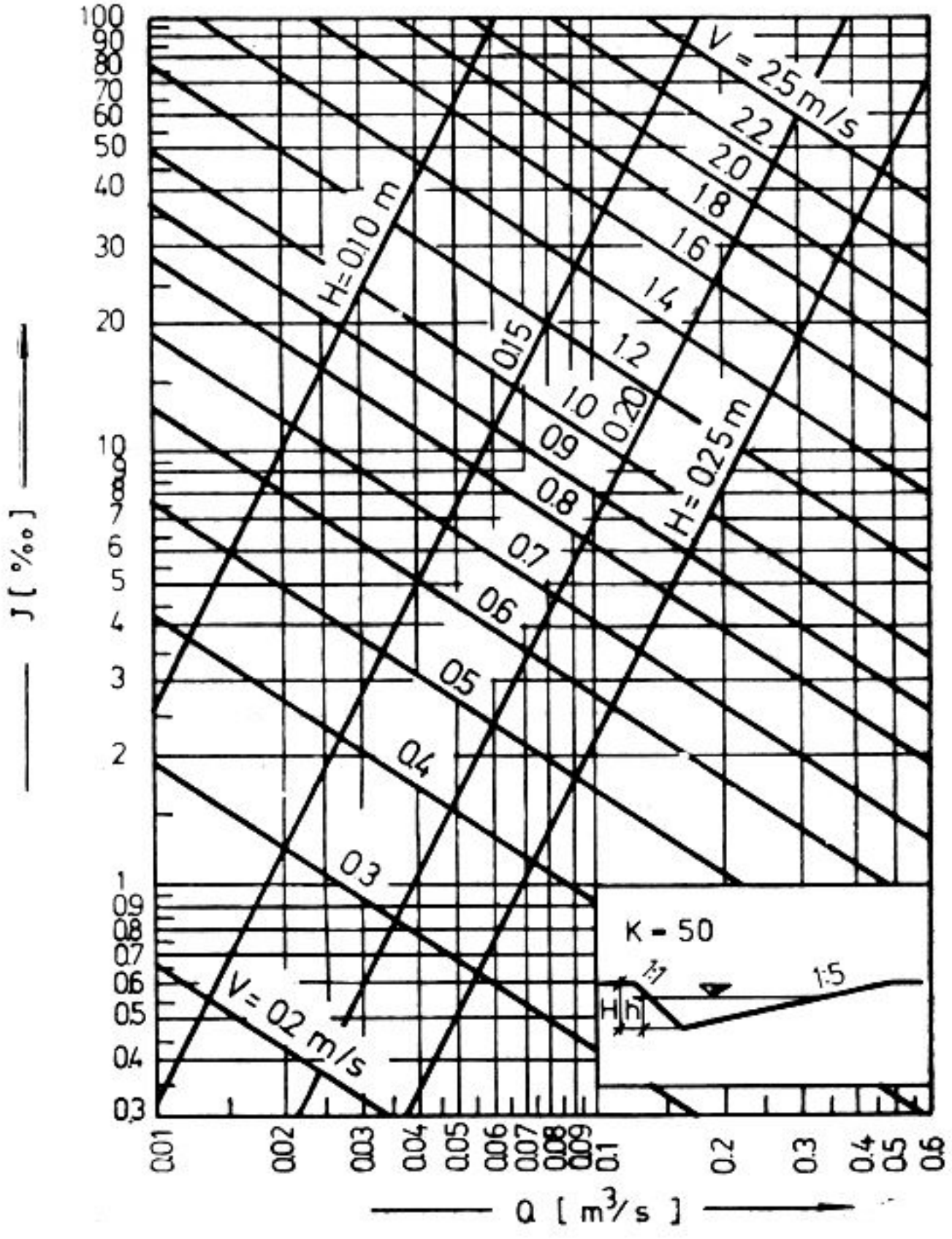


Fig. 22. Diagrame pentru calculul rigolelor de tip II căptușite cu plăci de beton.


J [‰]
Q [m³/s]
V = 2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
V = 0.2 m/s
H = 0.10 m
0.15
0.20
H = 0.25 m
K = 50
1:5
H
h

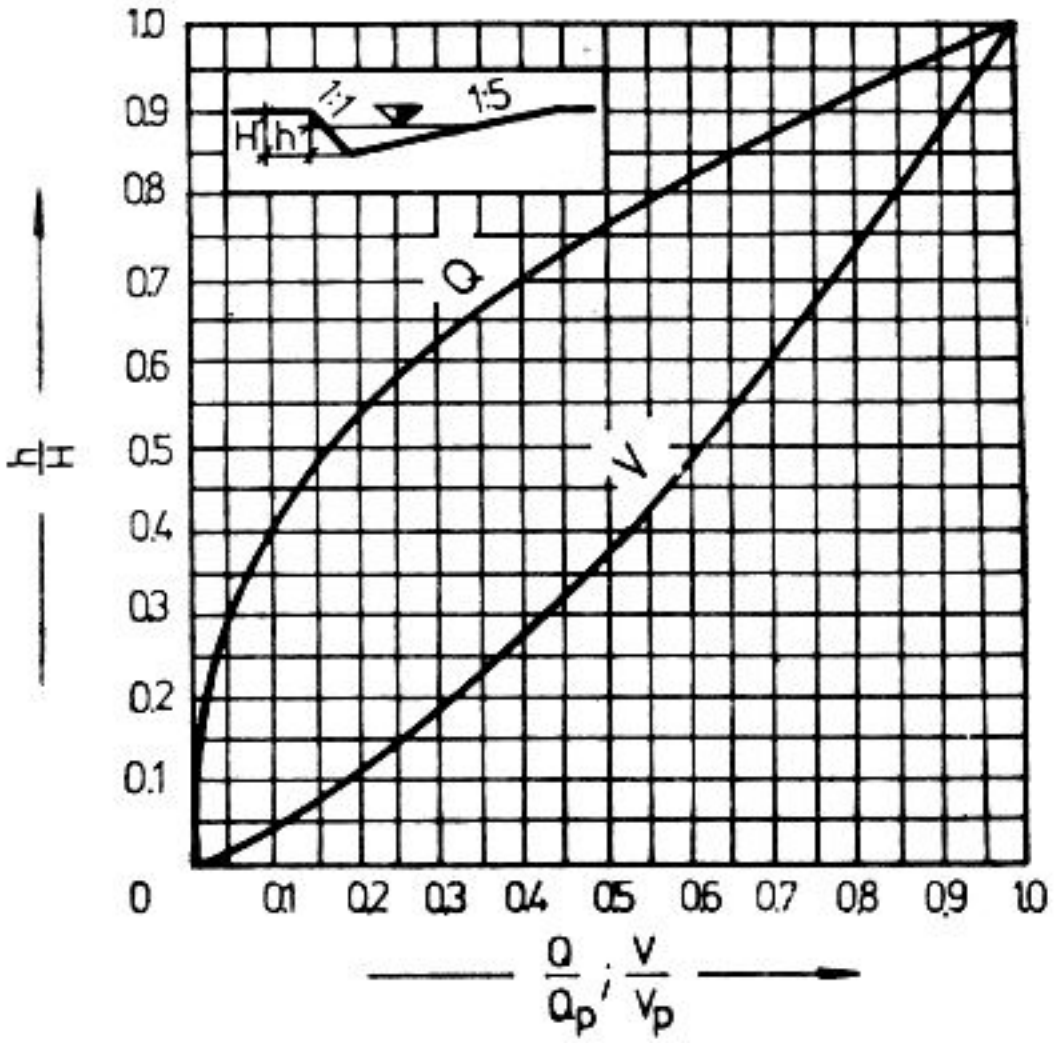
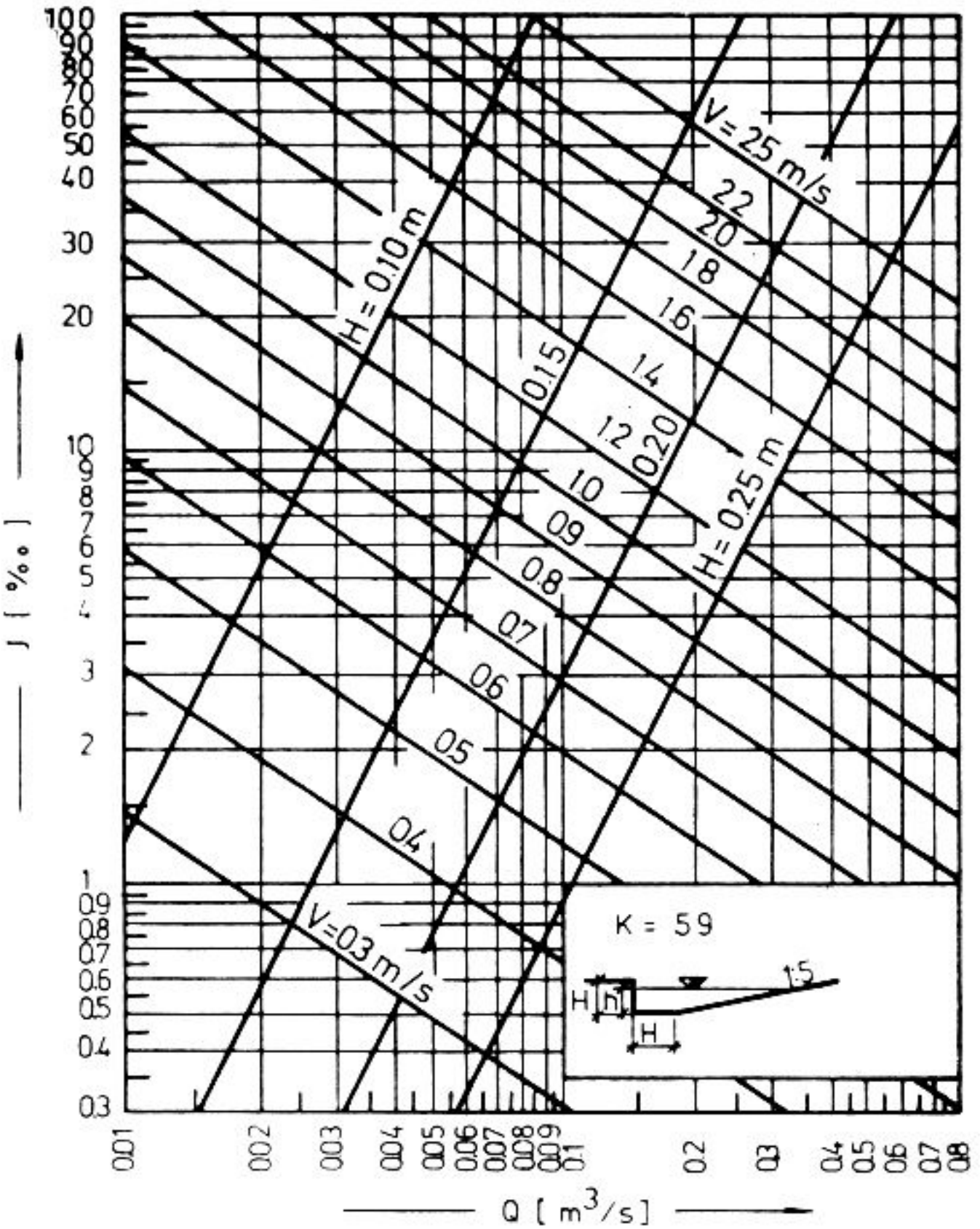


Fig. 23. Diagrame pentru calculul rigolelor de tip II pereate cu piatră brută.


J [‰]
Q [m³/s]
V=25 m/s
22
20
18
16
14
12
10
09
0.8
07
06
05
04
V=03 m/s
H=0.10 m
0.15
0.20
H=0.25 m
K = 59
1:5
H
h
H

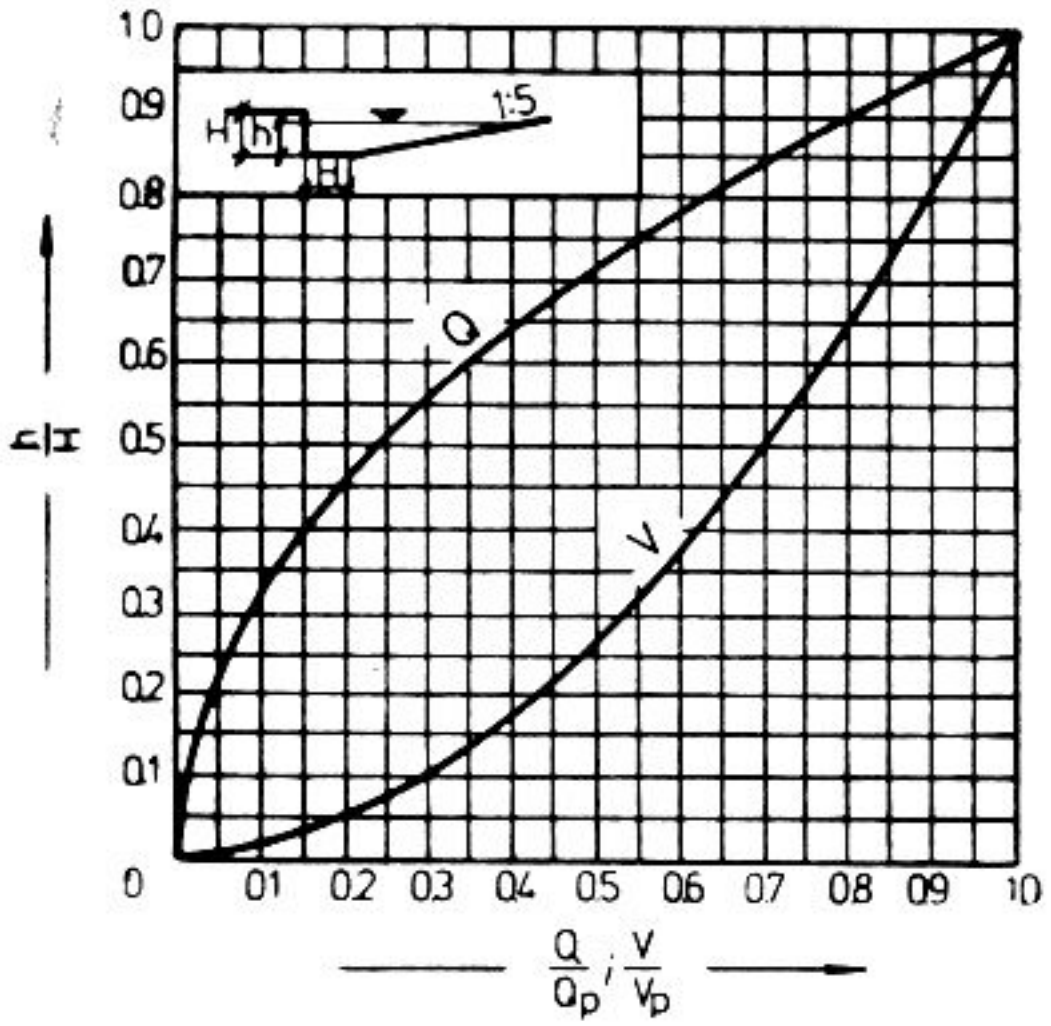
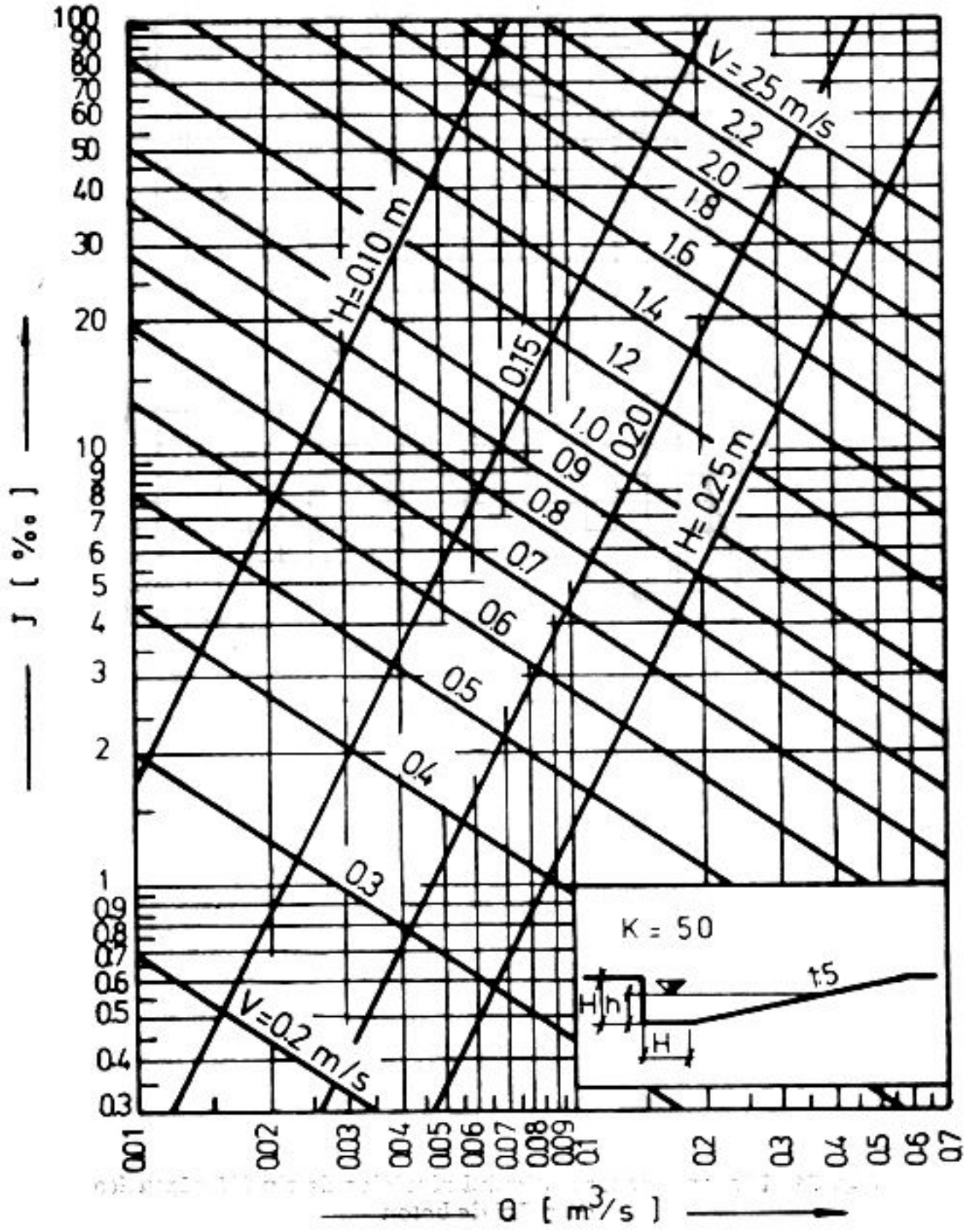


Fig. 24. *Digrame pentru calculul rigolelor de tip III căptușite cu plăci de beton*


J [‰]
Q [m³/s]
V=2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
V=0.2 m/s
H=0.10 m
0.15
0.20
H=0.25 m
K = 50
t:5
H
h
H

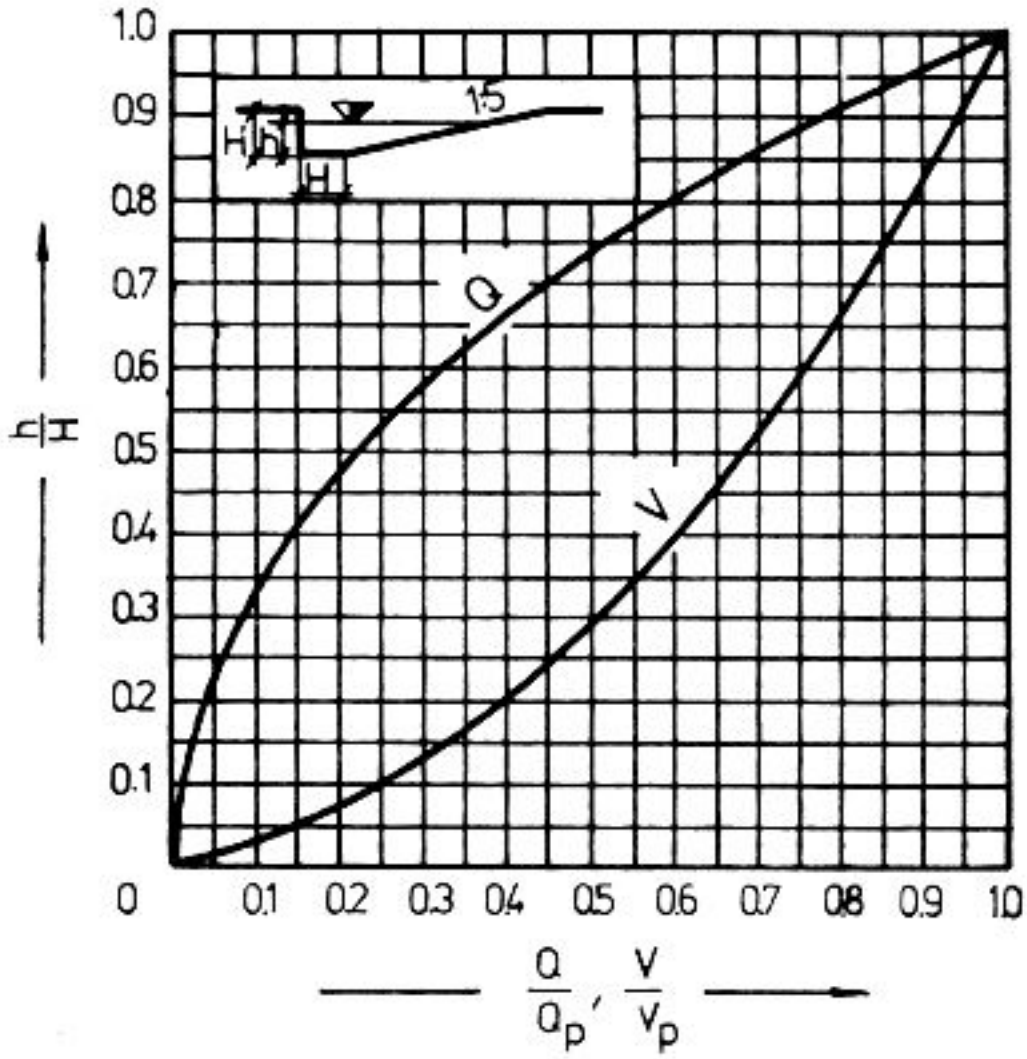
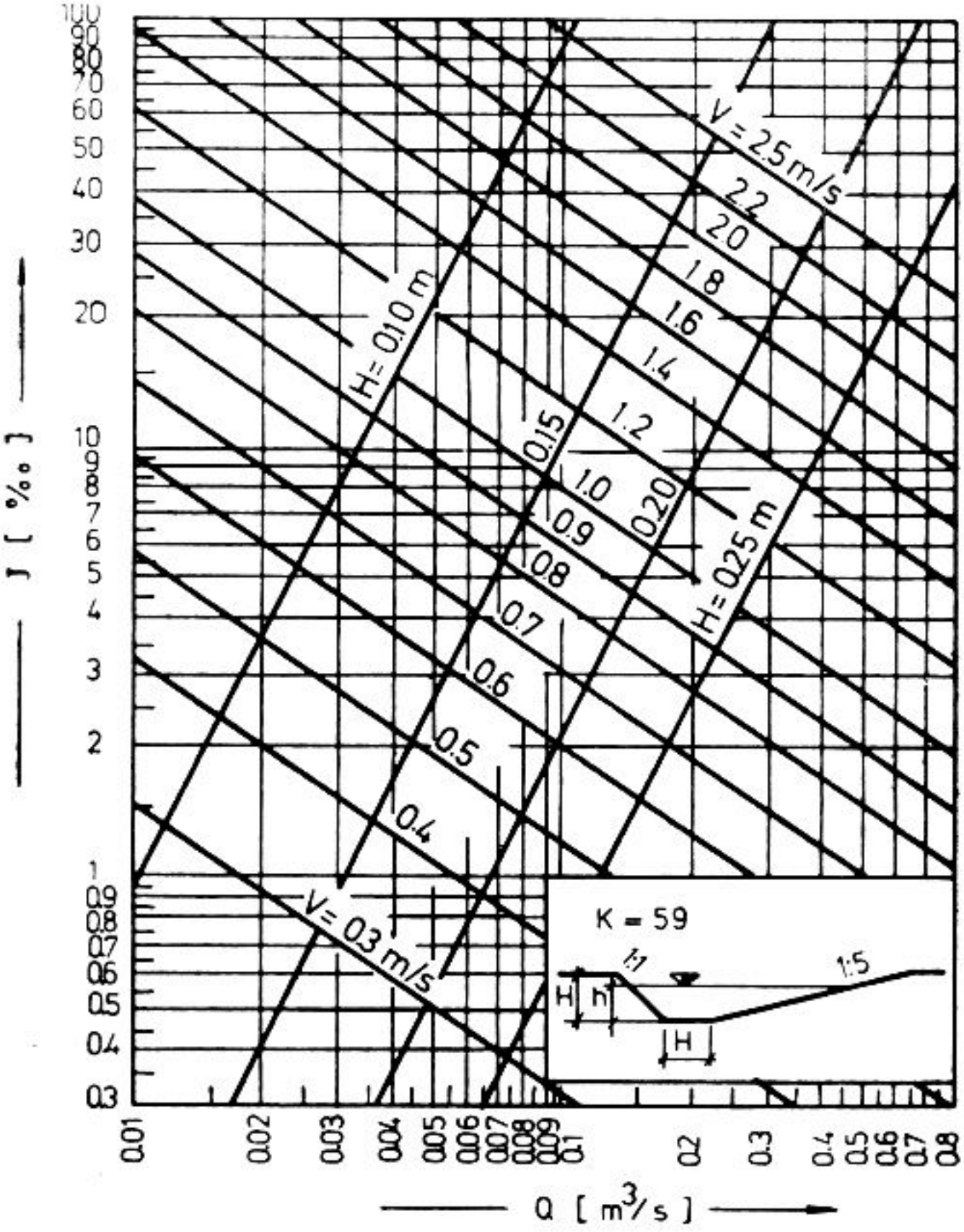


Fig. 25. Diagrame pentru calculul rigolelor de tip III pereate cu piatră brută


V = 2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
V = 0.3 m/s
H = 0.10 m
0.15
0.20
H = 0.25 m
K = 59
1:5
H
h
H
J [‰]
Q [m³/s]

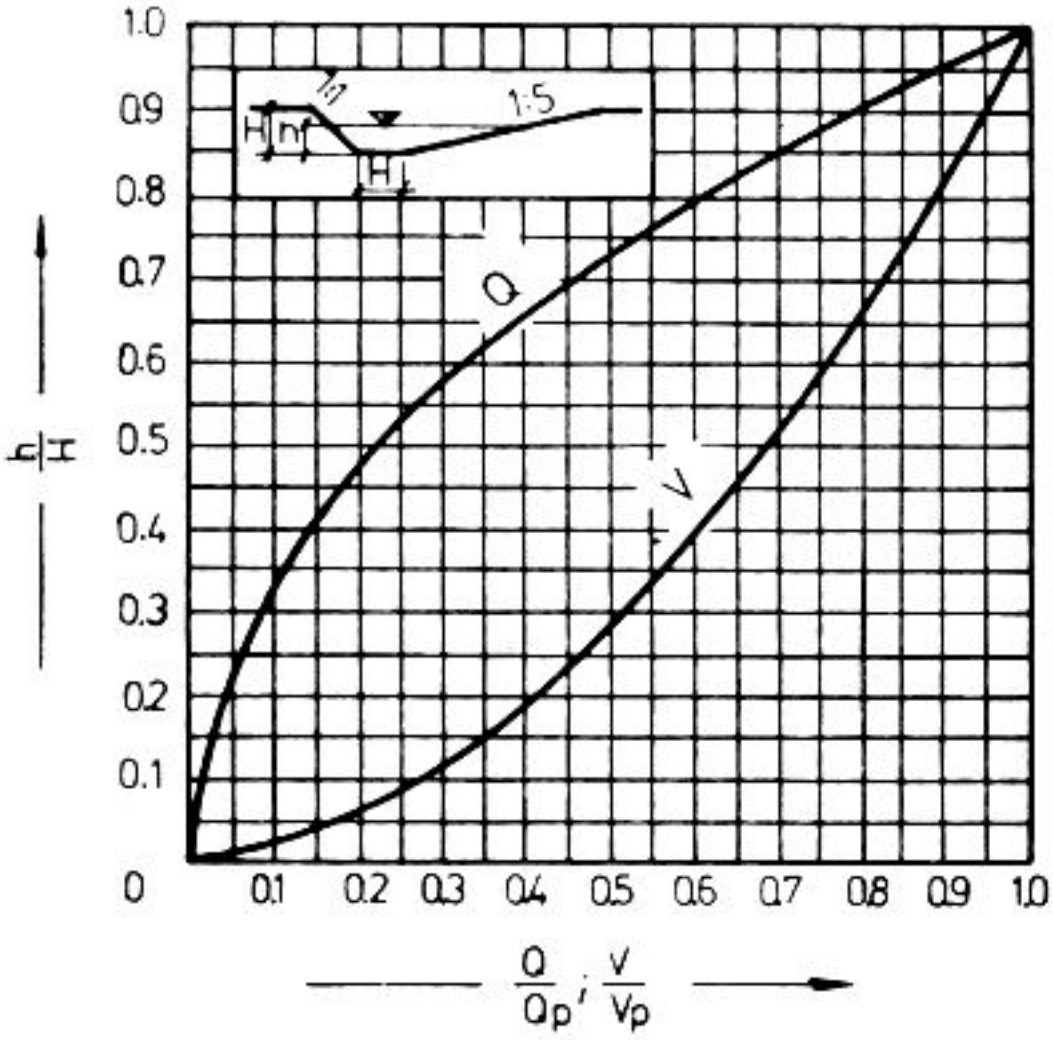
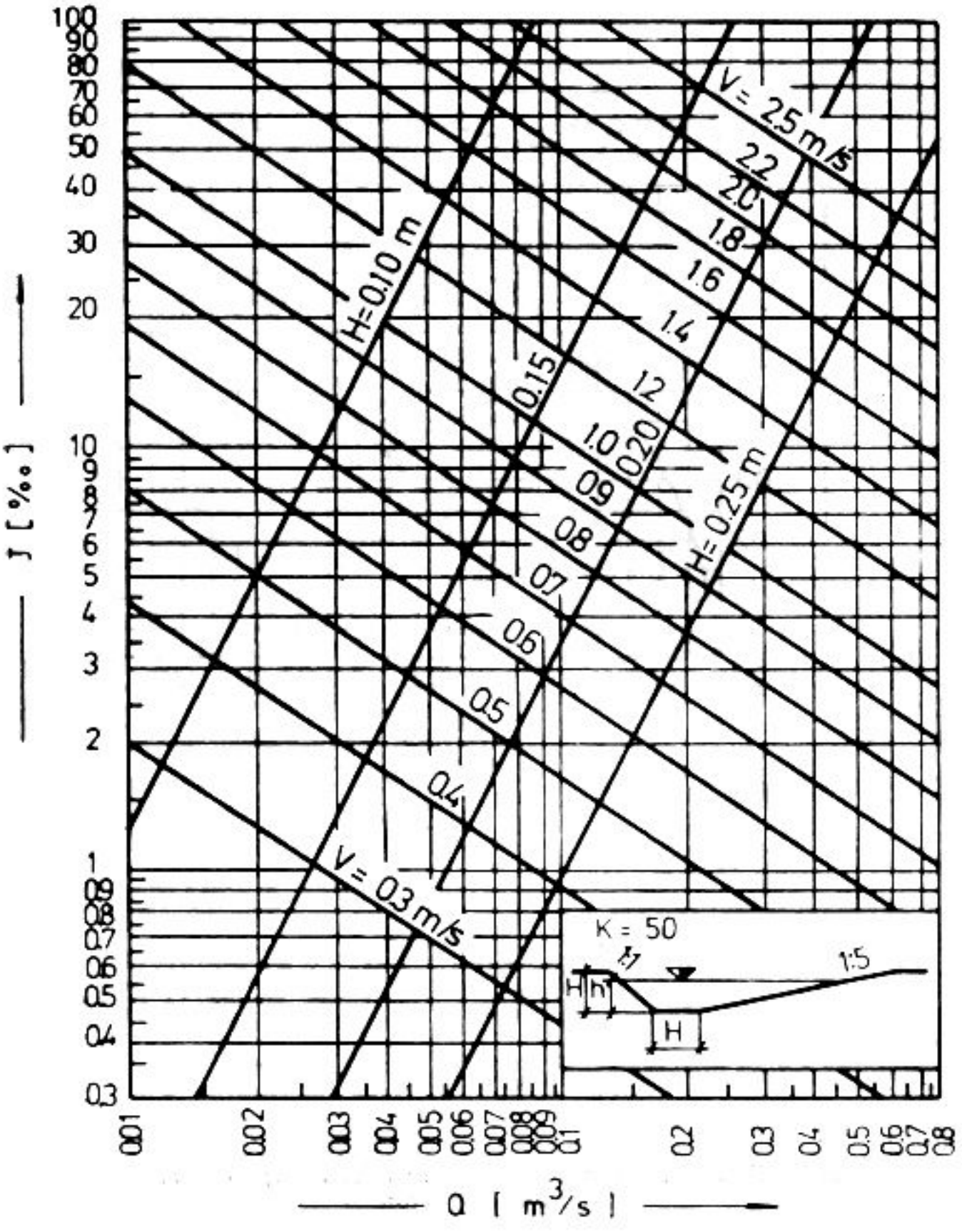


Fig. 26. Diagrame pentru calculul rigolelor de tip IV căptușite cu plăci de beton


I [‰]
Q [m³/s]
V = 2.5 m/s
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
V = 0.3 m/s
H = 0.10 m
0.15
0.20
H = 0.25 m
K = 50
1:5
H
h

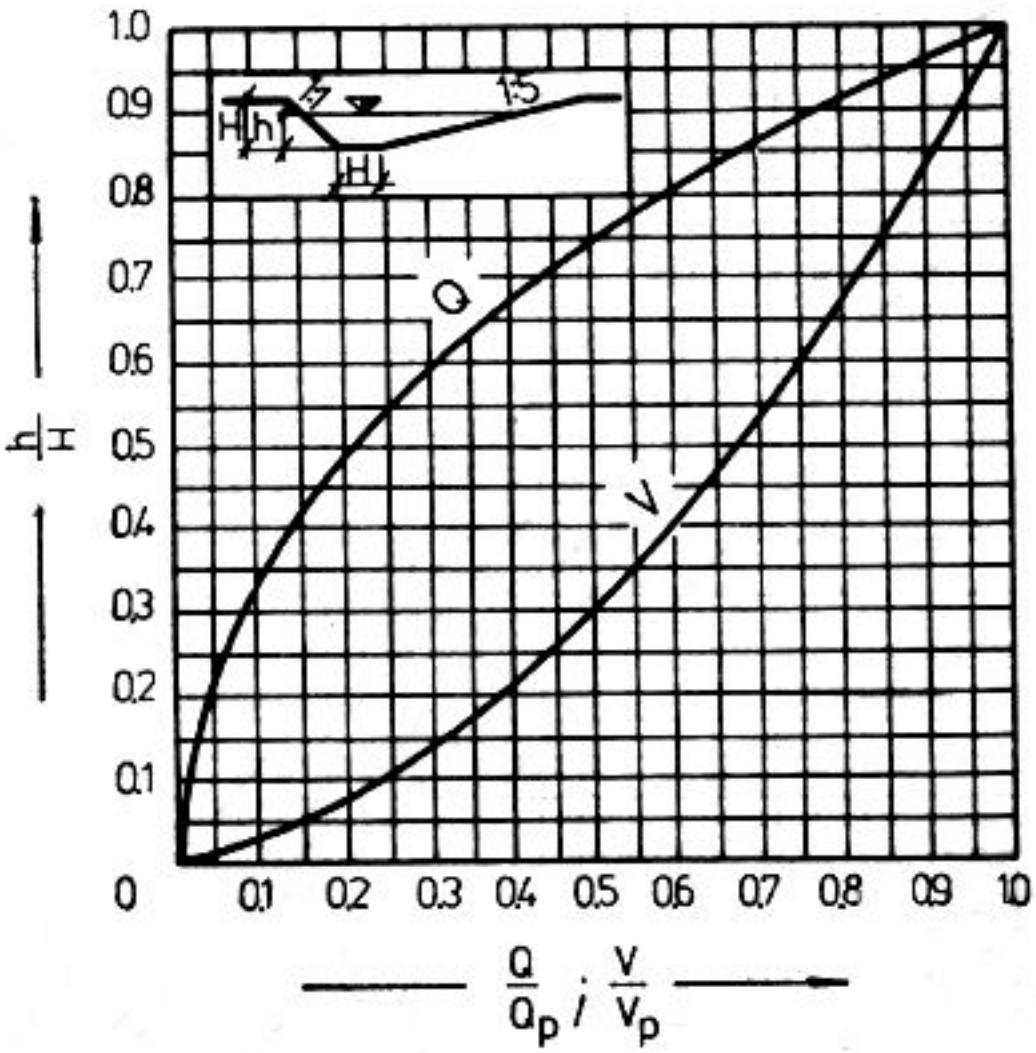


Fig. 27. Diagrame pentru calculul rigolelor de tip IV pereate cu piatră brută

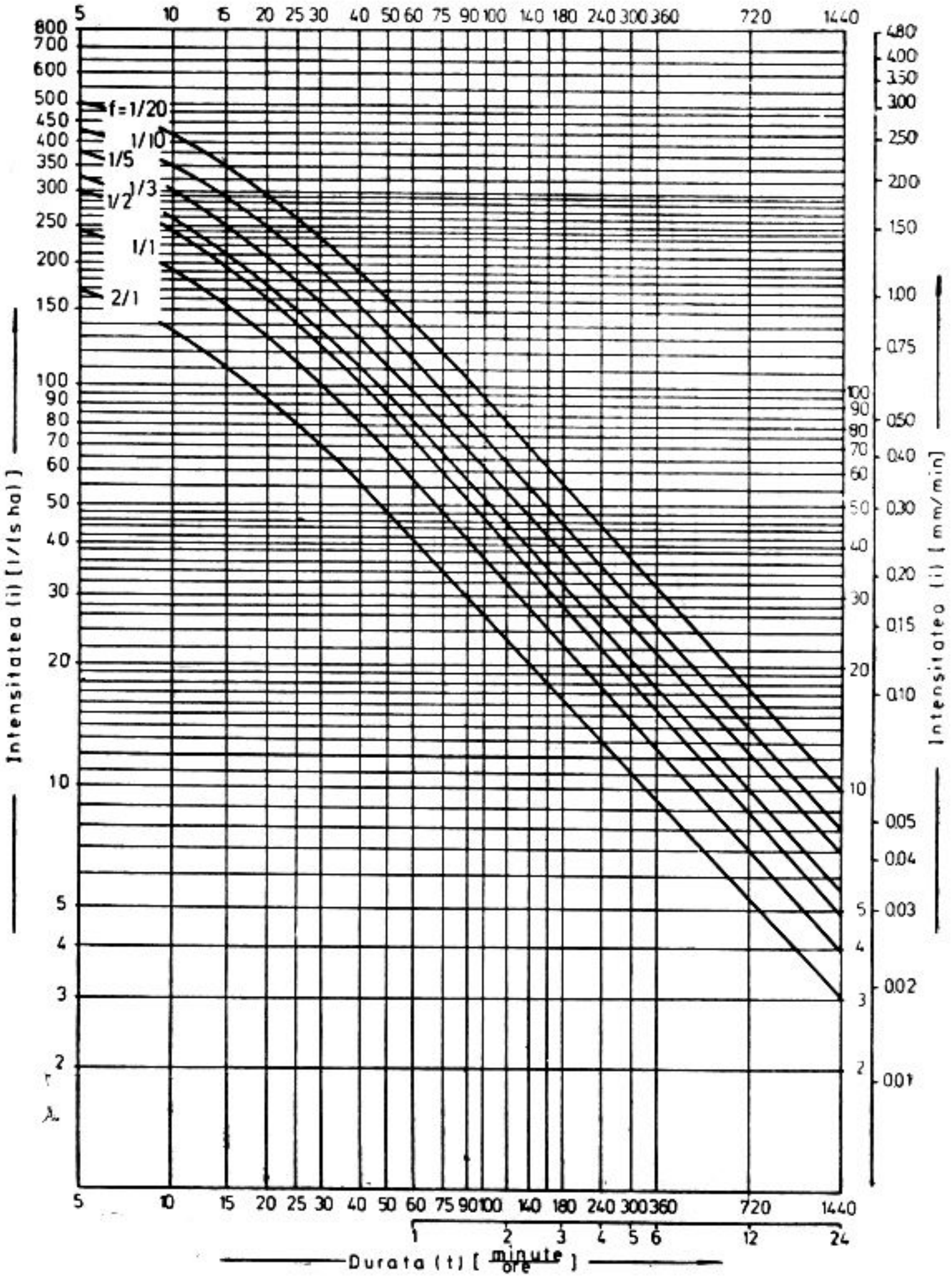


Fig. 29. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 1

Fig. 28. Împărțirea pe zone a teritoriului R.S. România pentru calculul debitelor meteorice

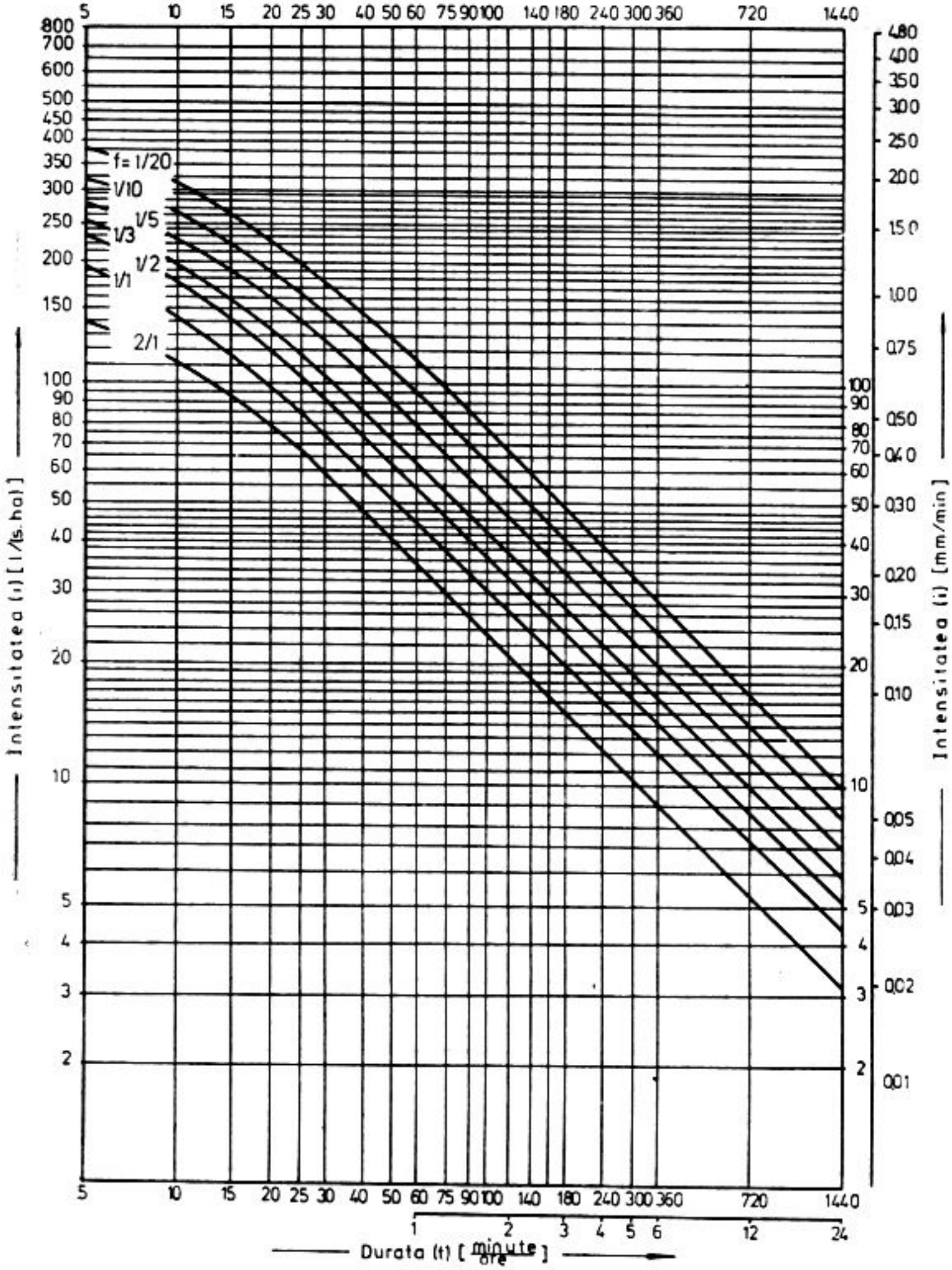


Fig. 30. Diagrama pentru calculul intesității ploi în zona 2

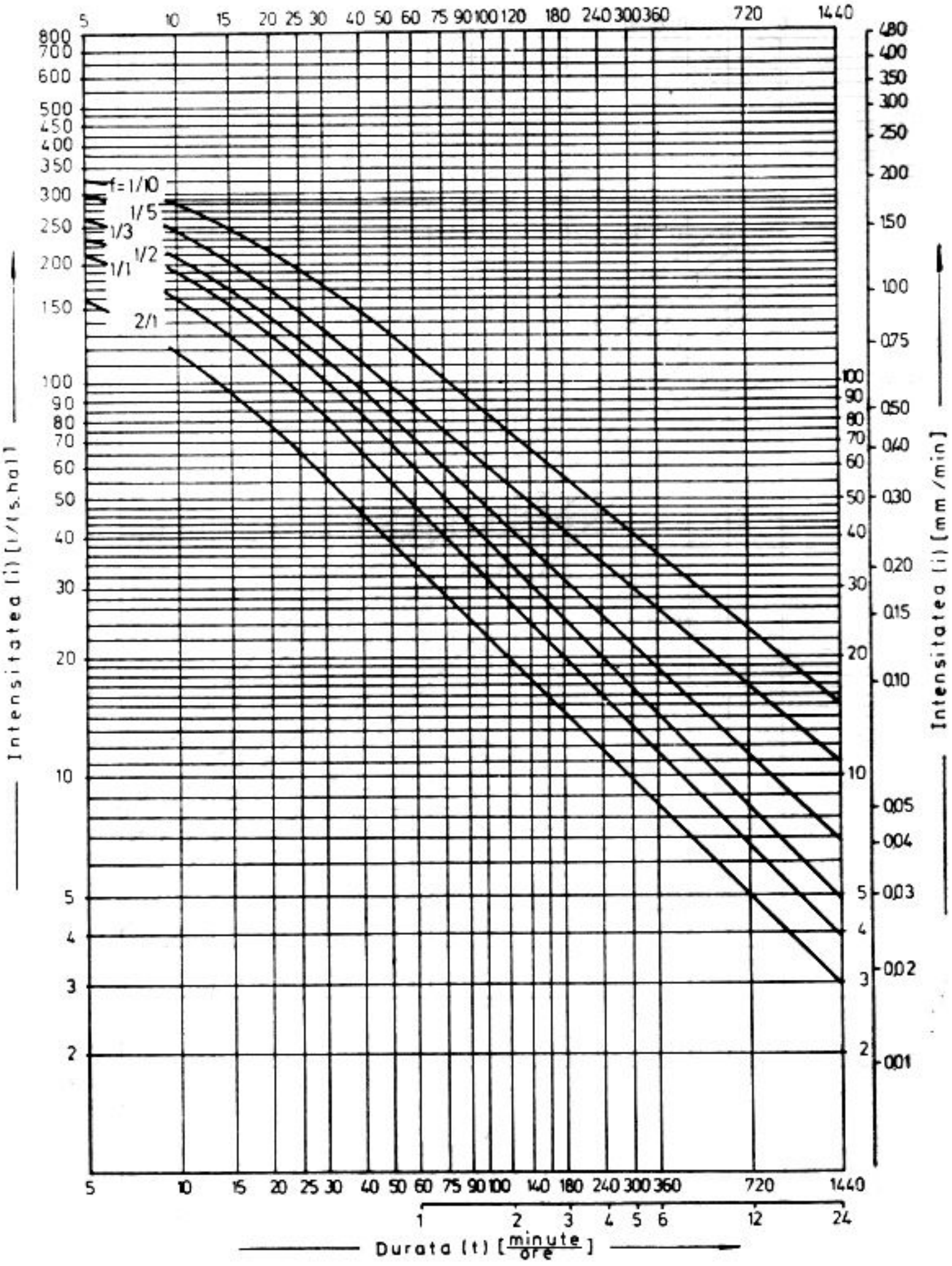


Fig. 31. Diagrama pentru calculul intensității ploi în zona 3

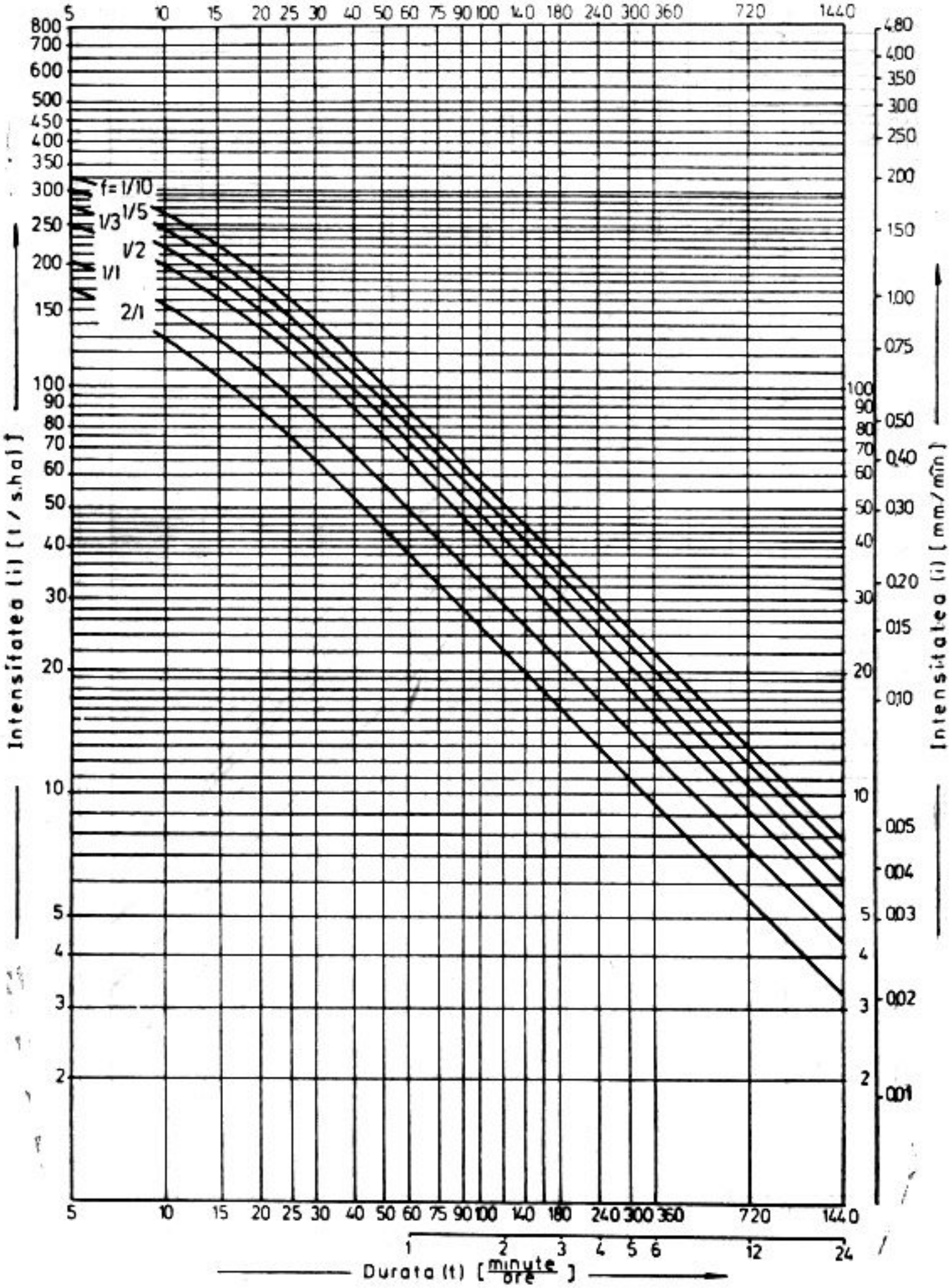


Fig. 32. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 4

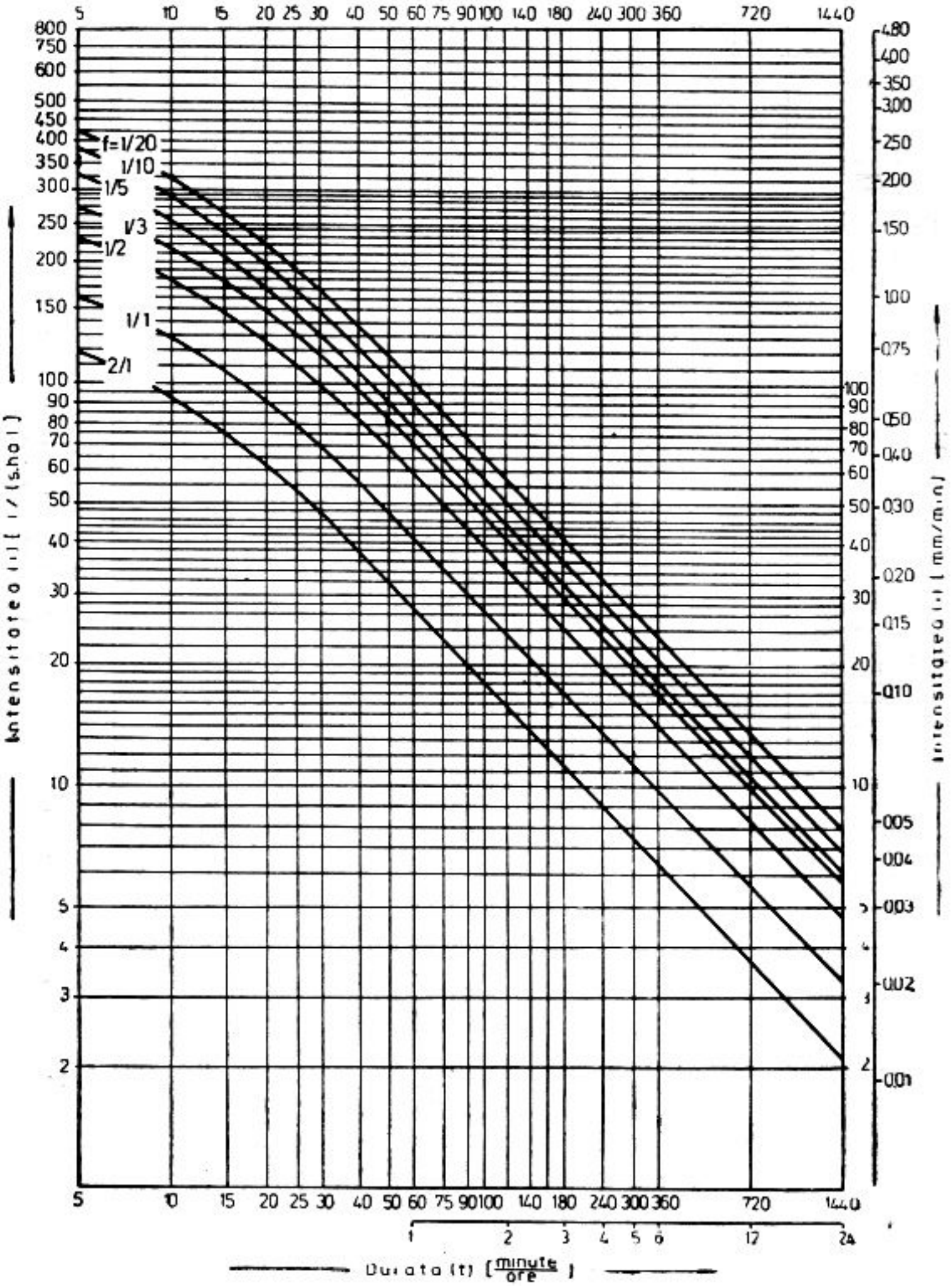


Fig. 33. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 5

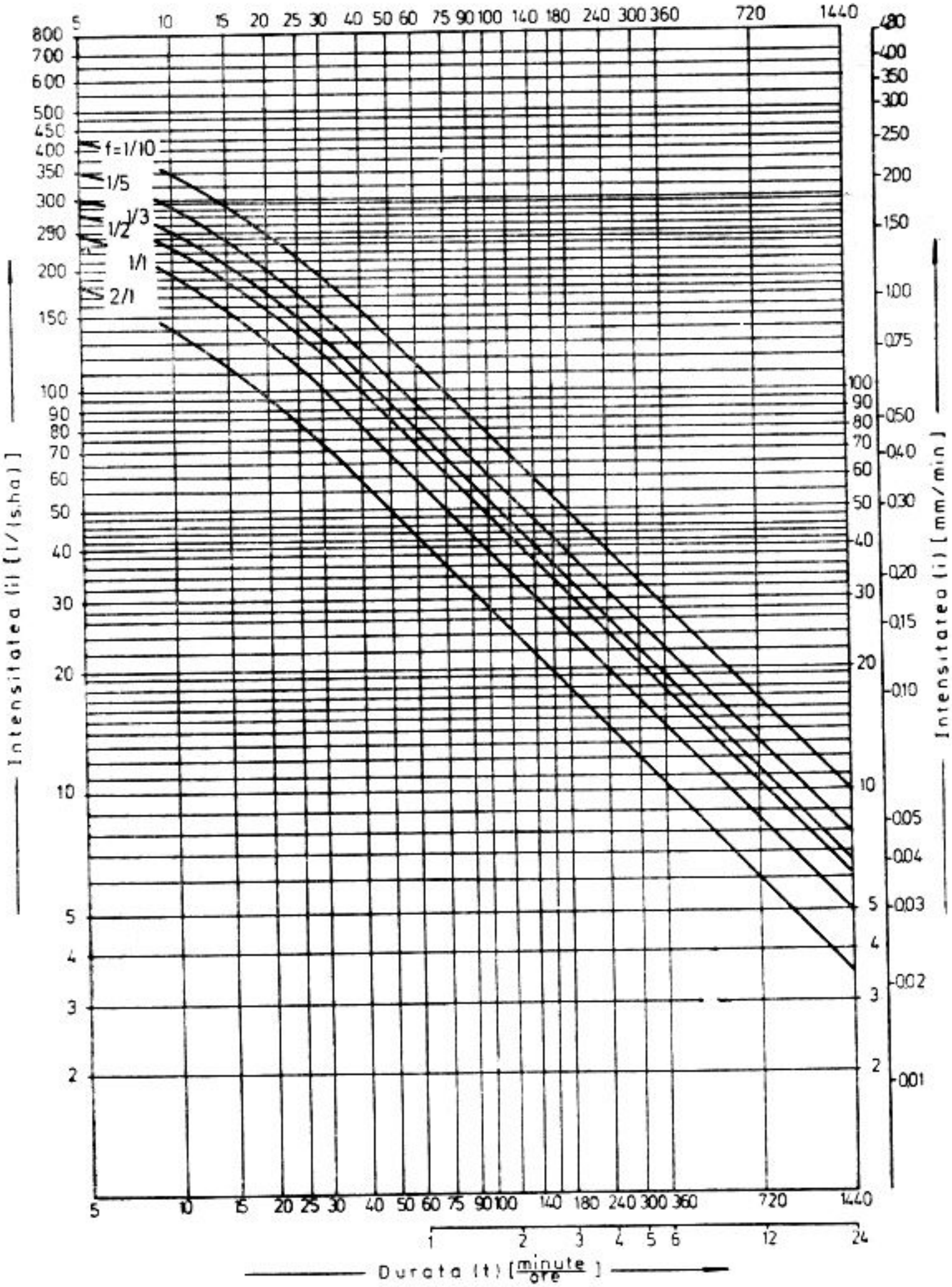


Fig. 34. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 6

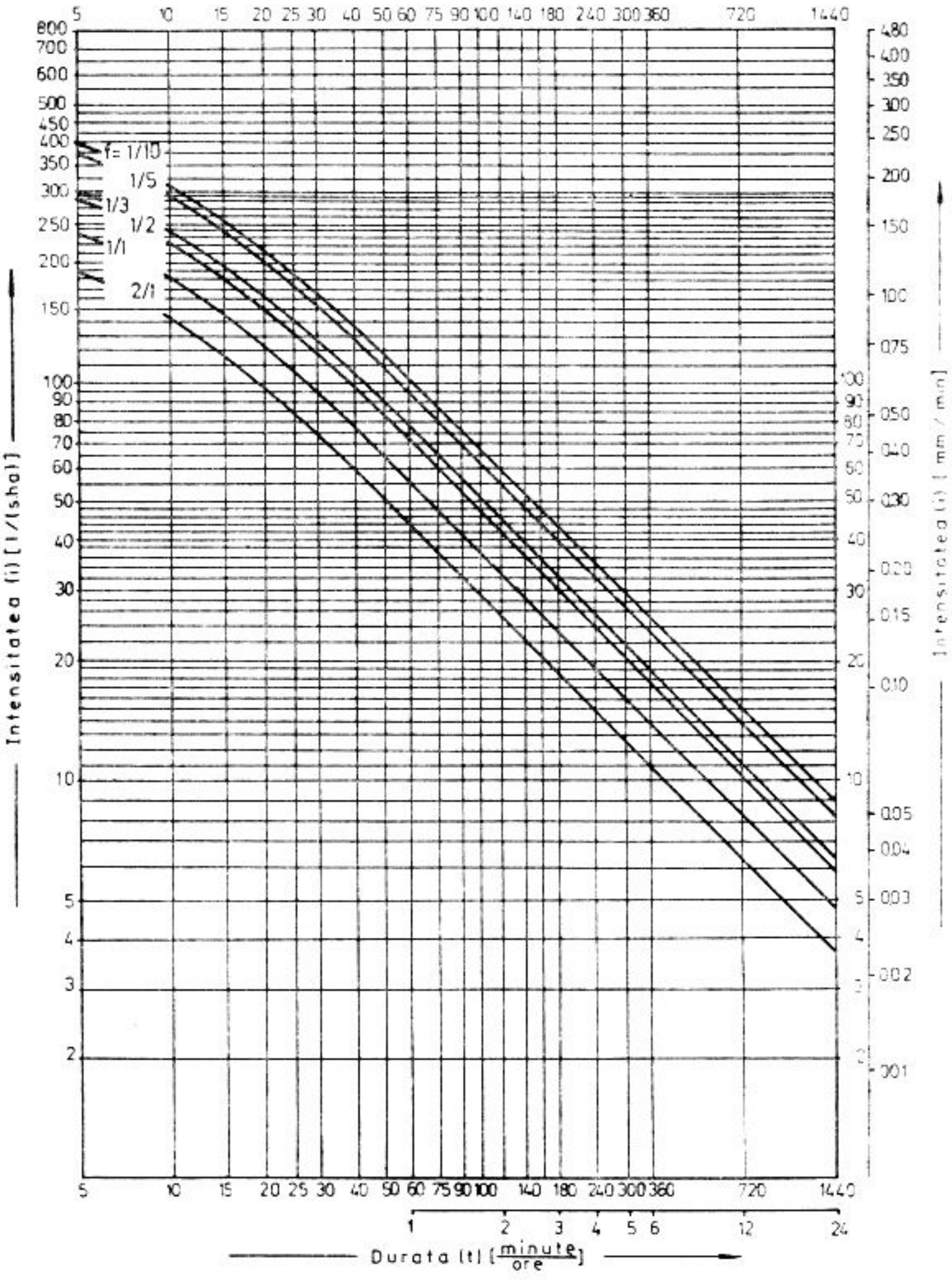


Fig. 35. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 7

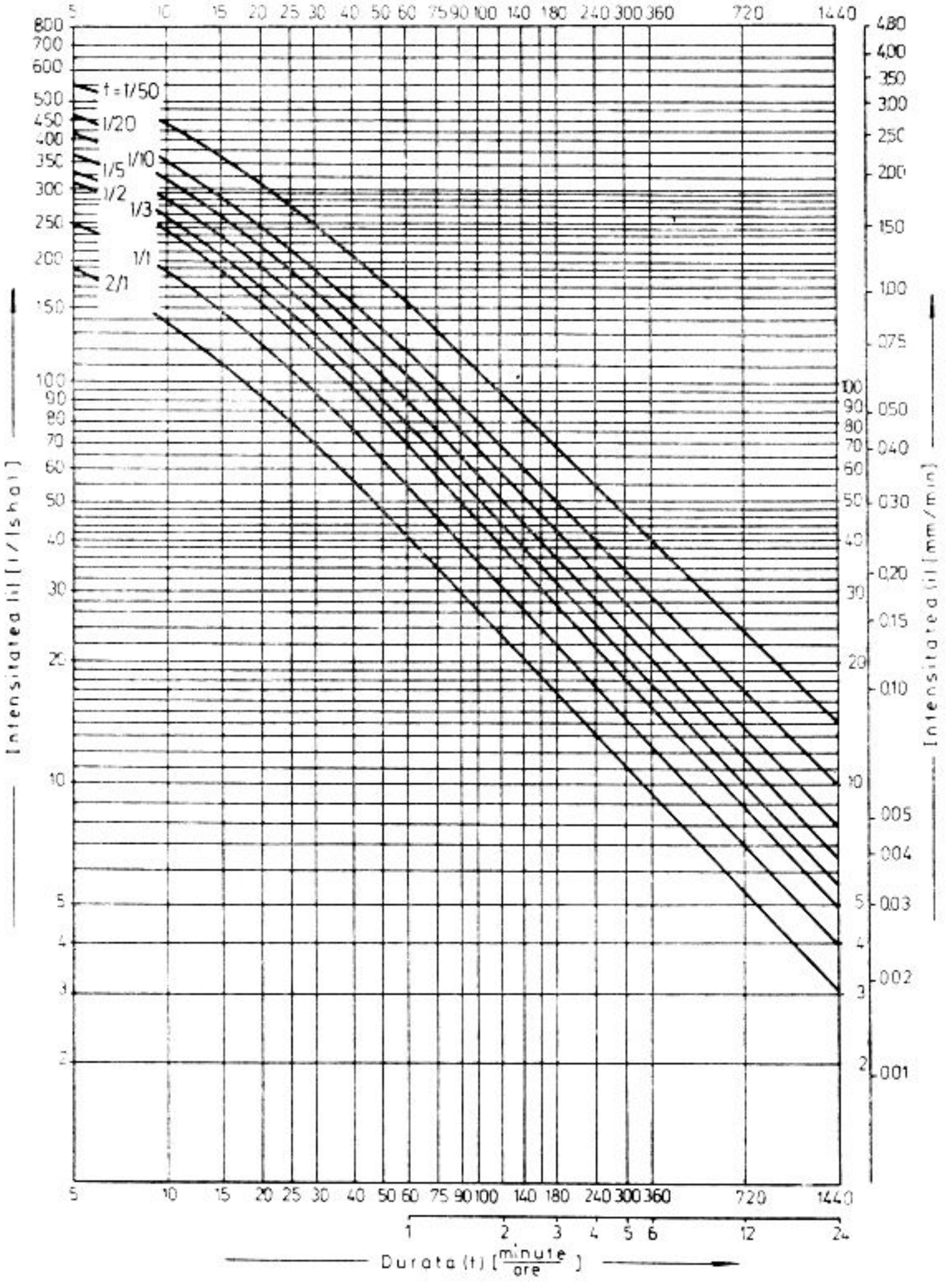


Fig. 36. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 8

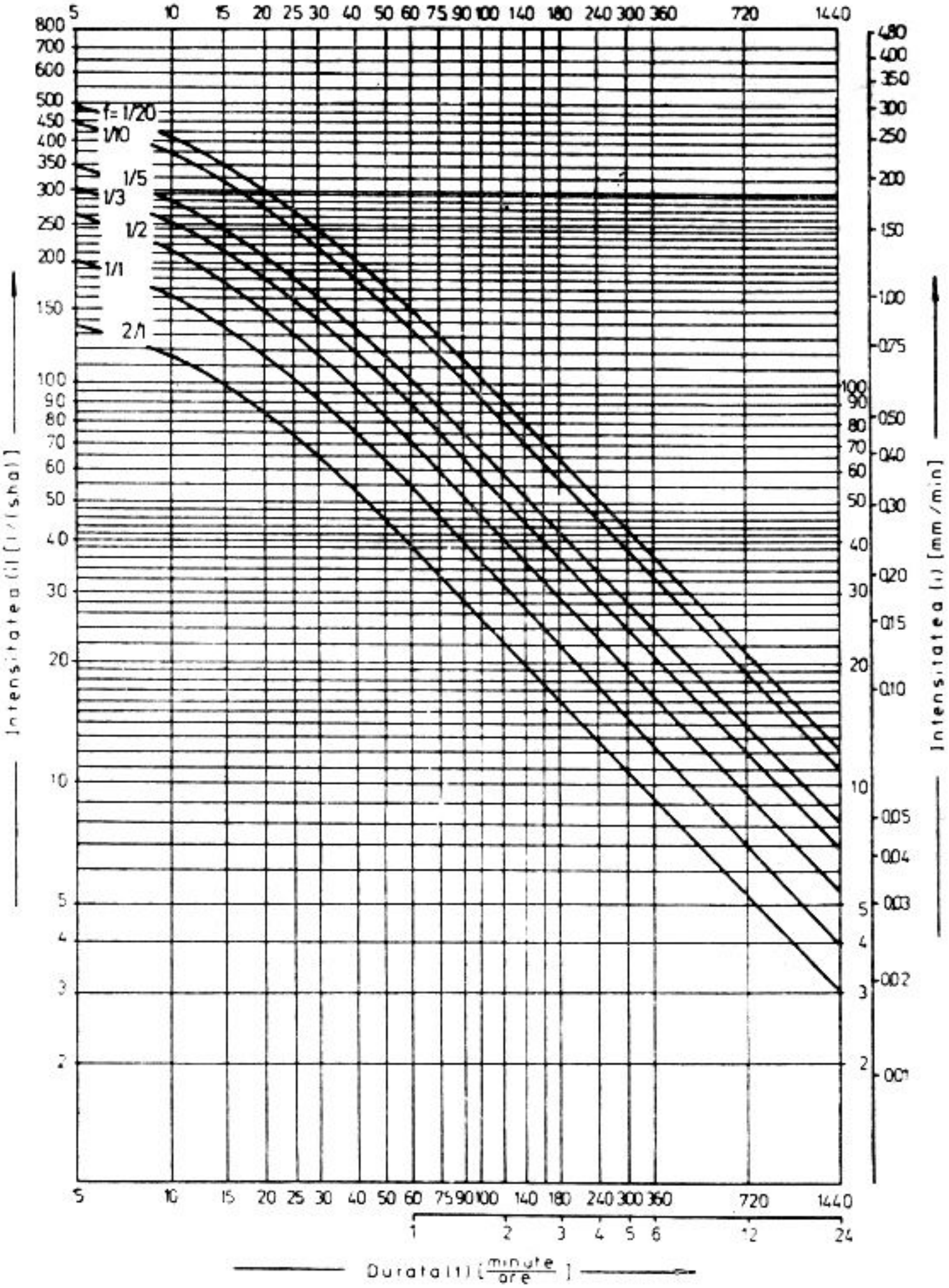


Fig. 37. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 9

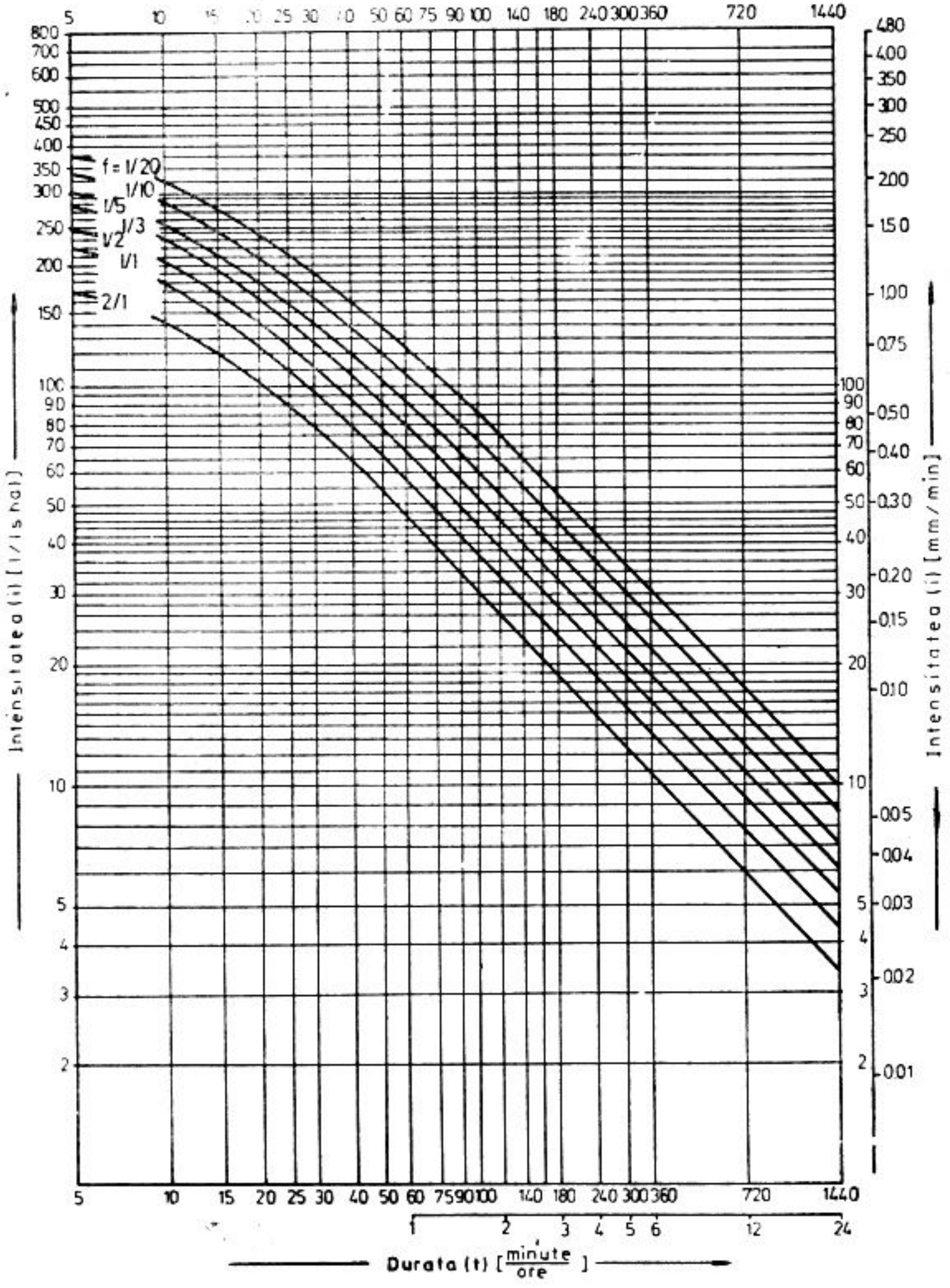


Fig. 38. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 10

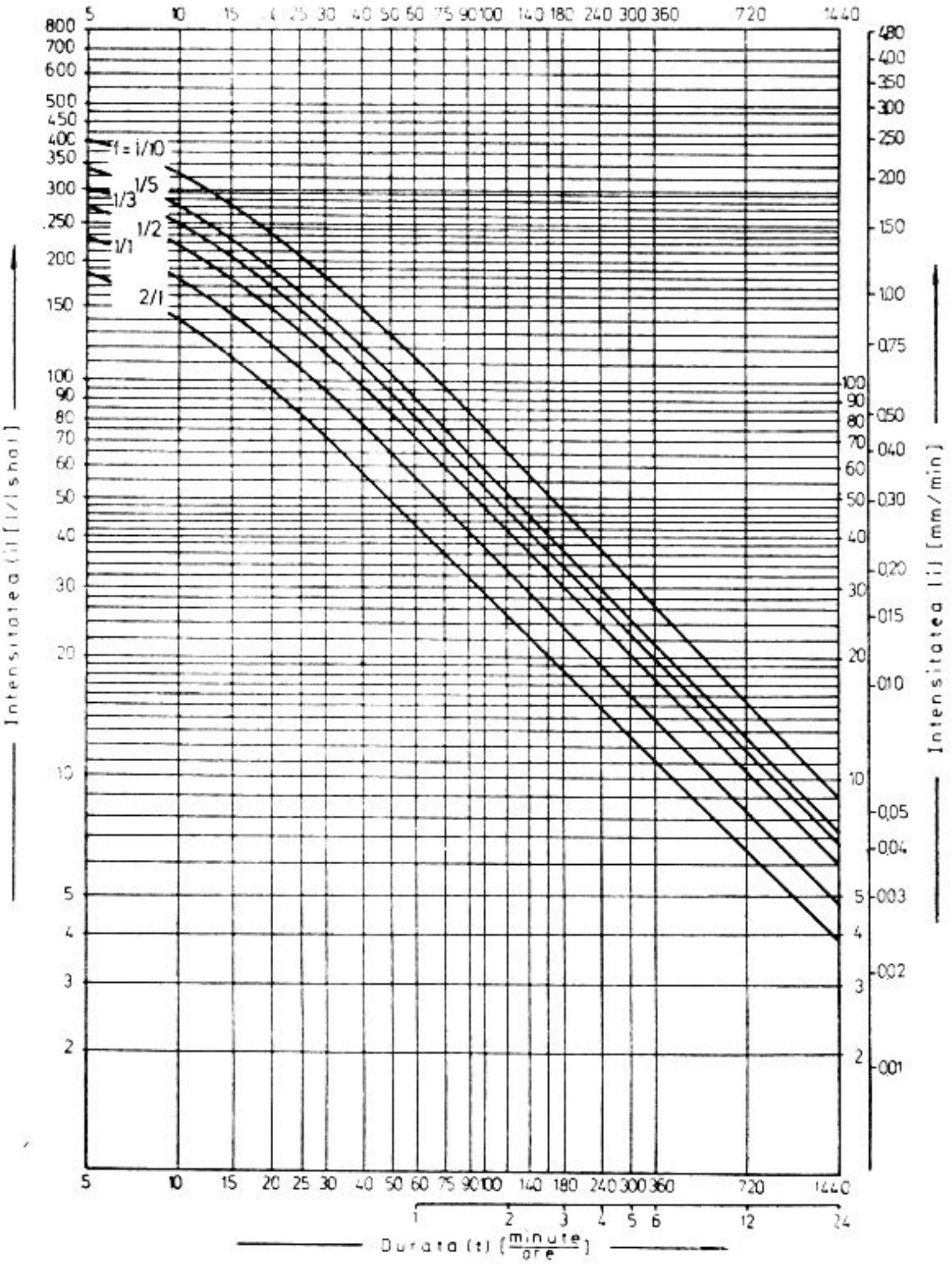


Fig. 39. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 11

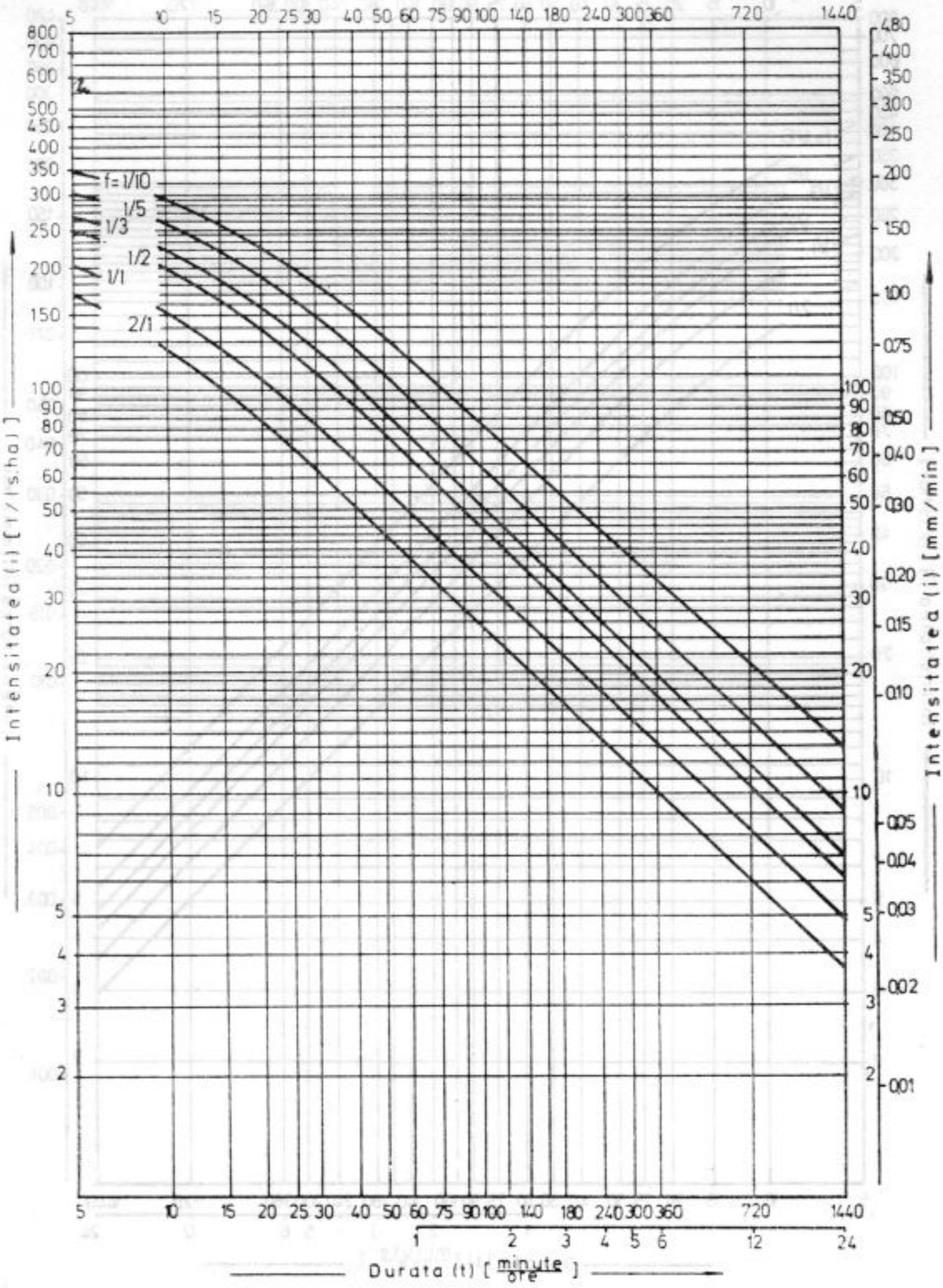


Fig. 40. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 12

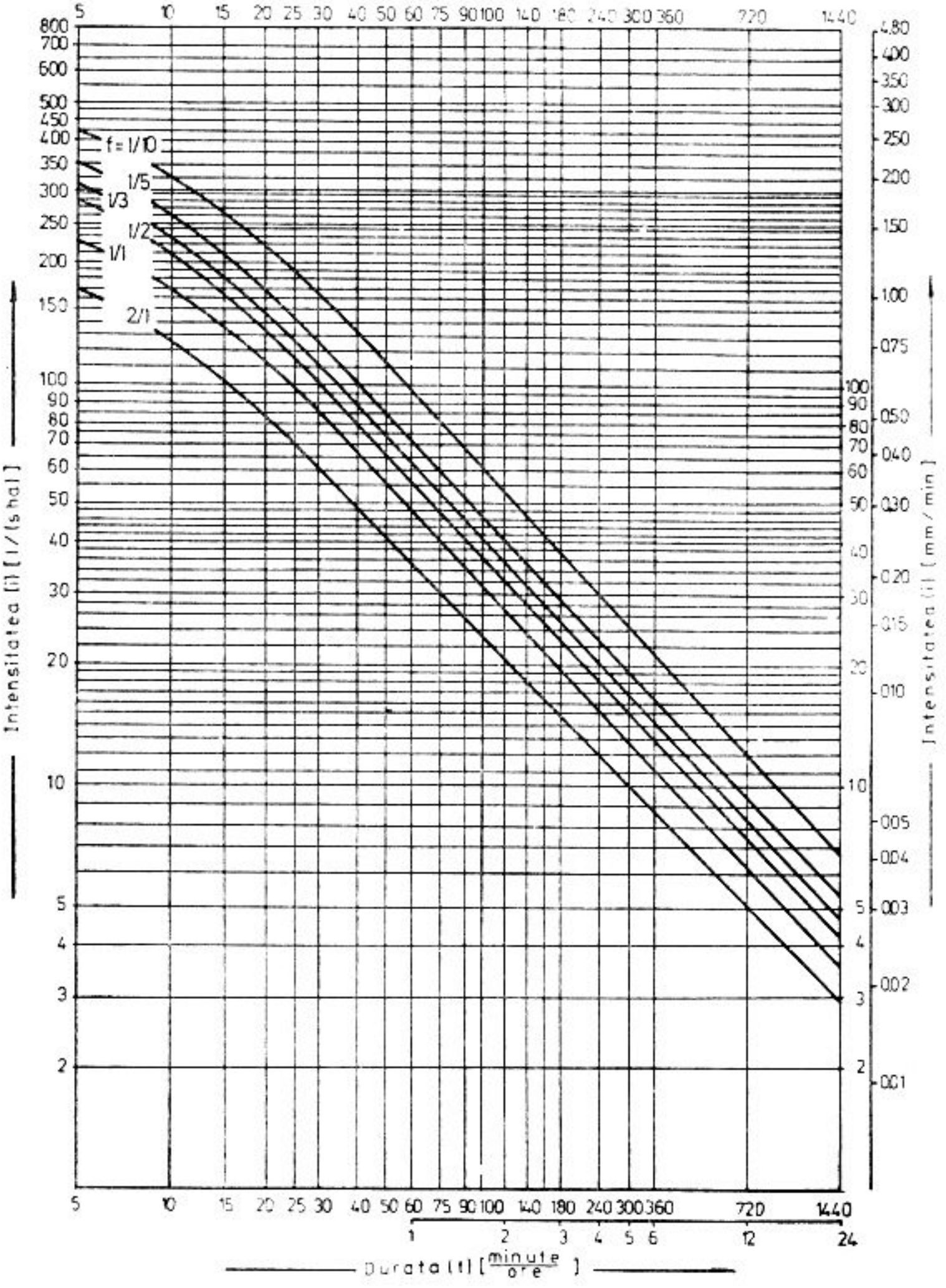


Fig. 41. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 13

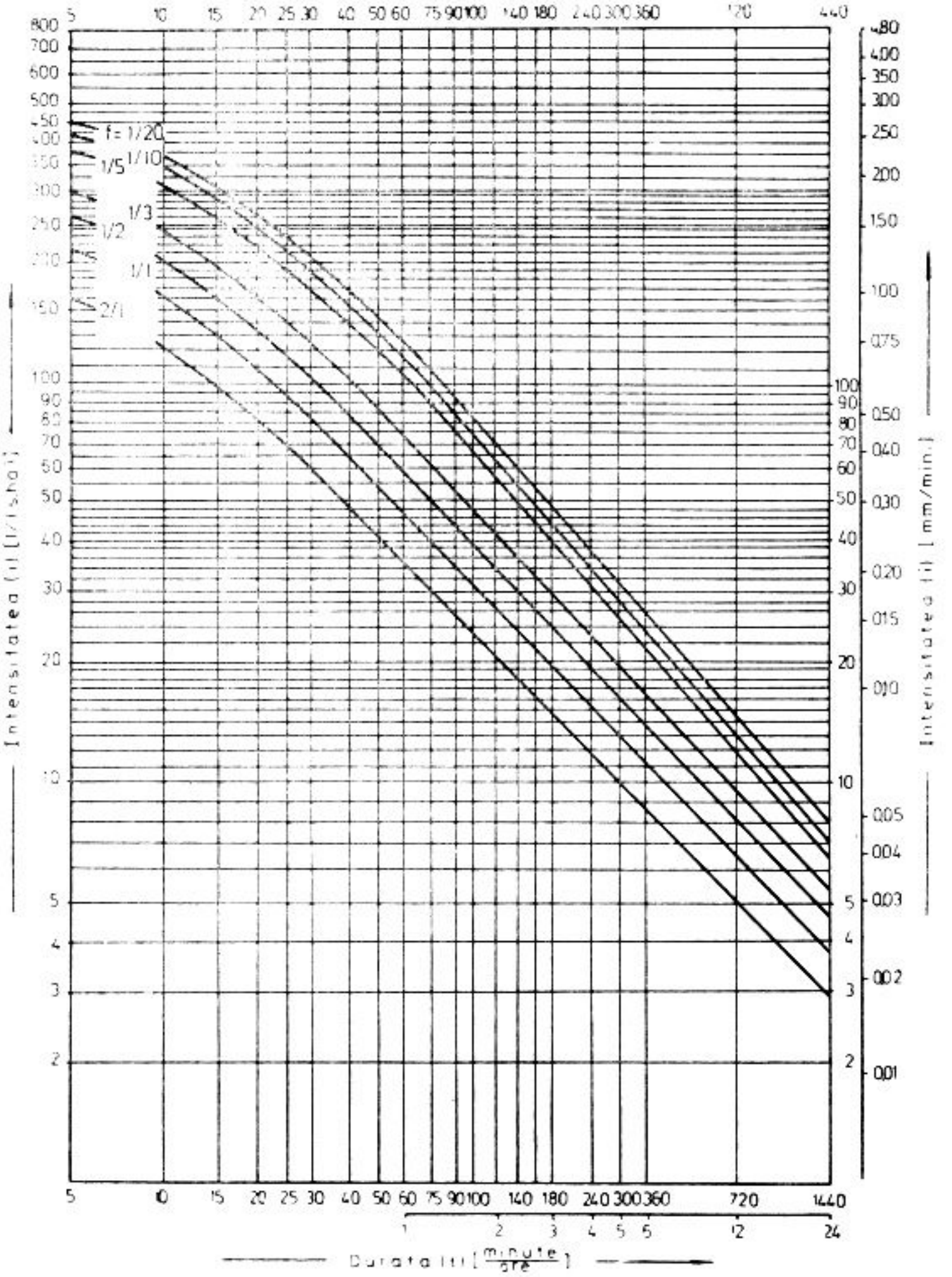


Fig. 42. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 14

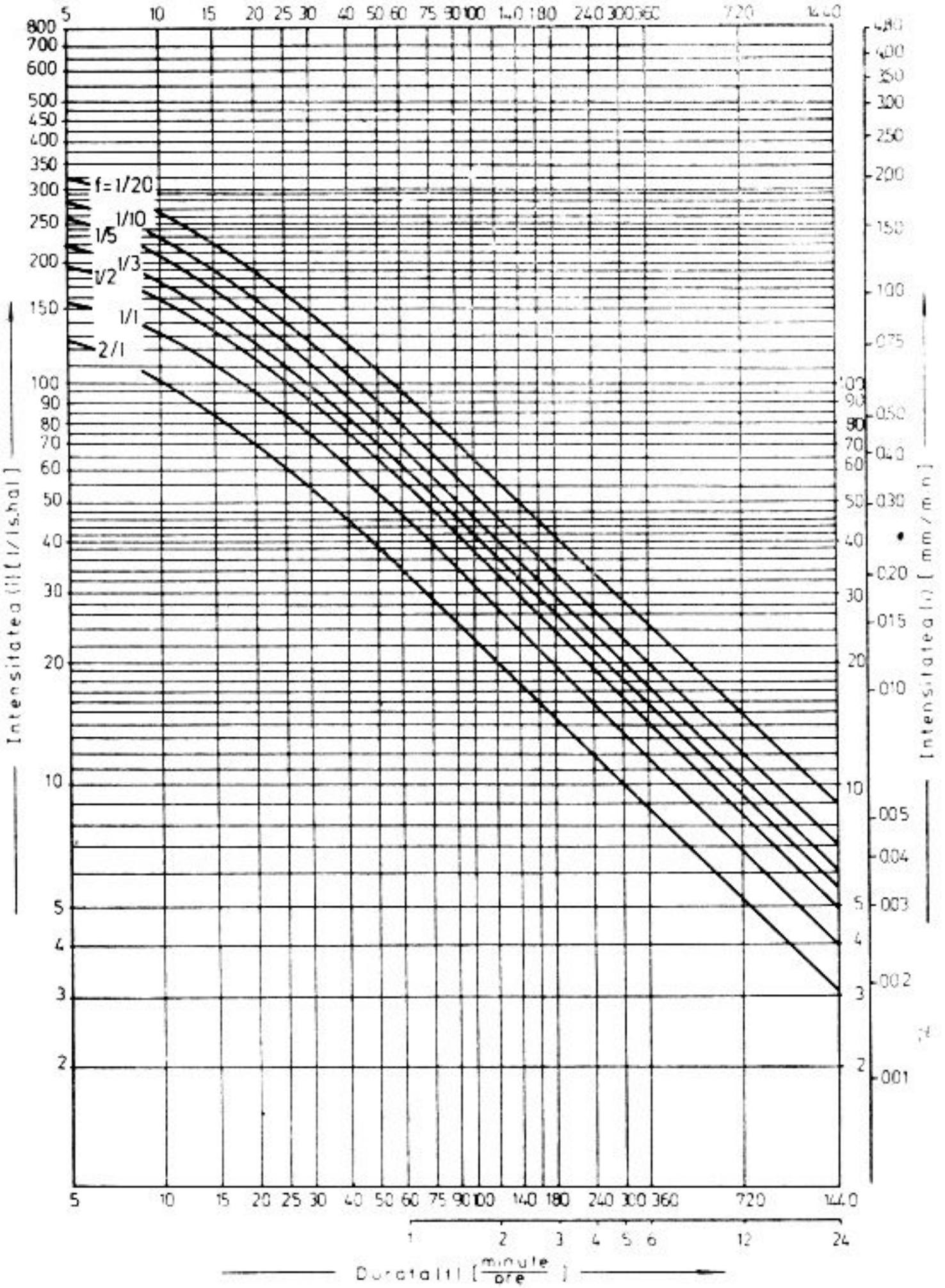


Fig. 43. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 15

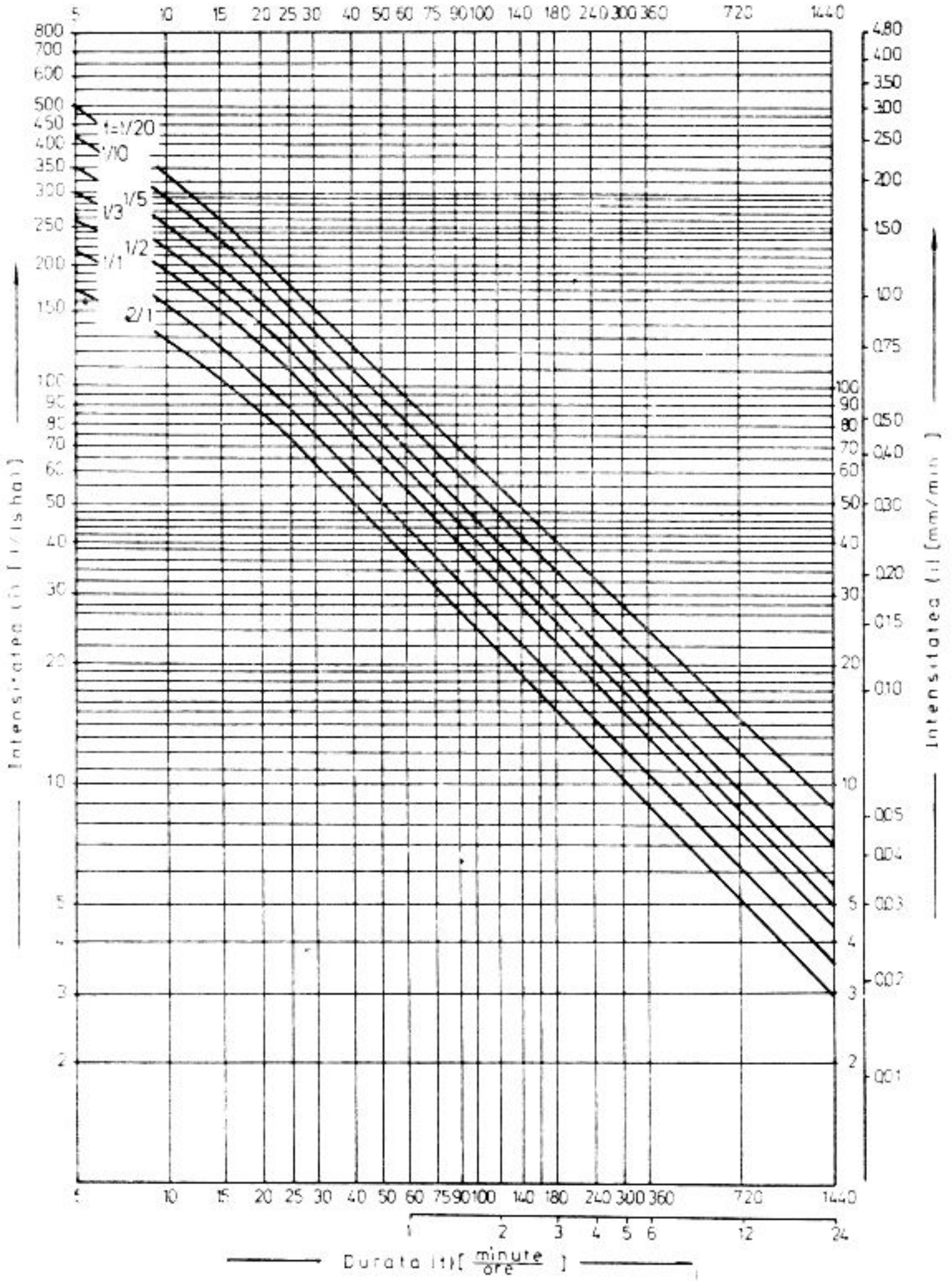


Fig. 44. Diagrama pentru calculul intensității ploii in zona 16

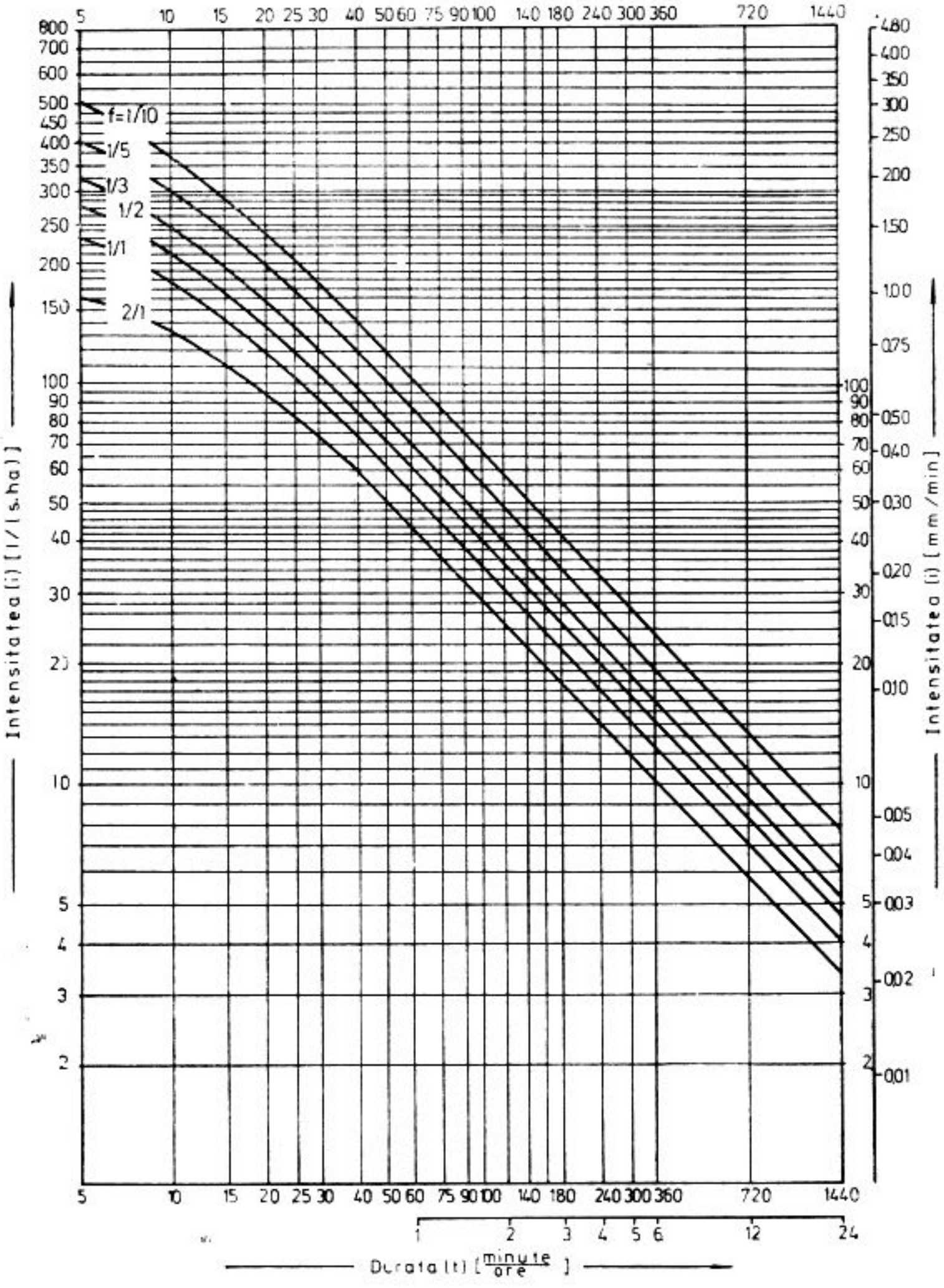


Fig. 45. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 17

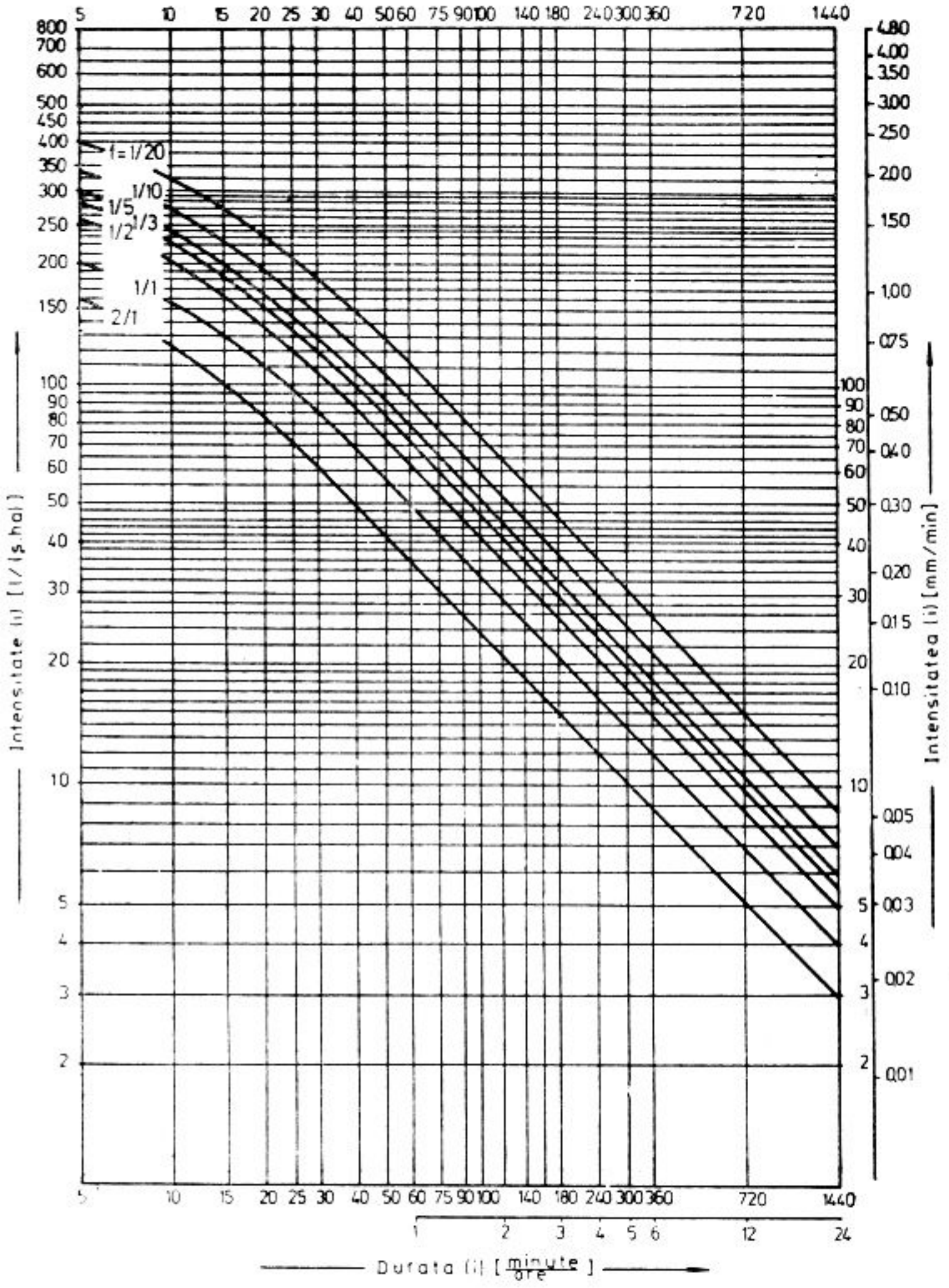


Fig. 46. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 18

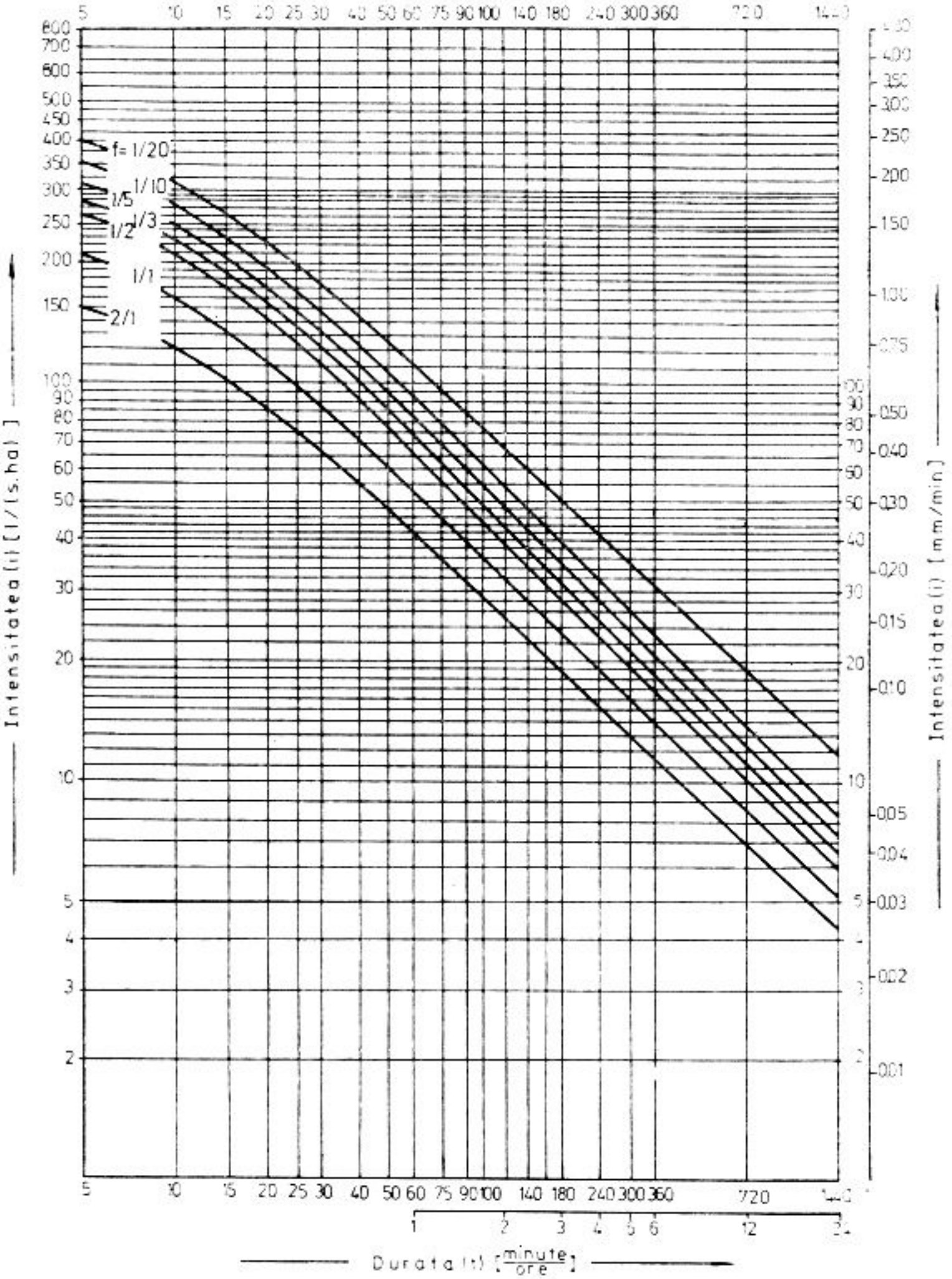


Fig. 47. Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 19

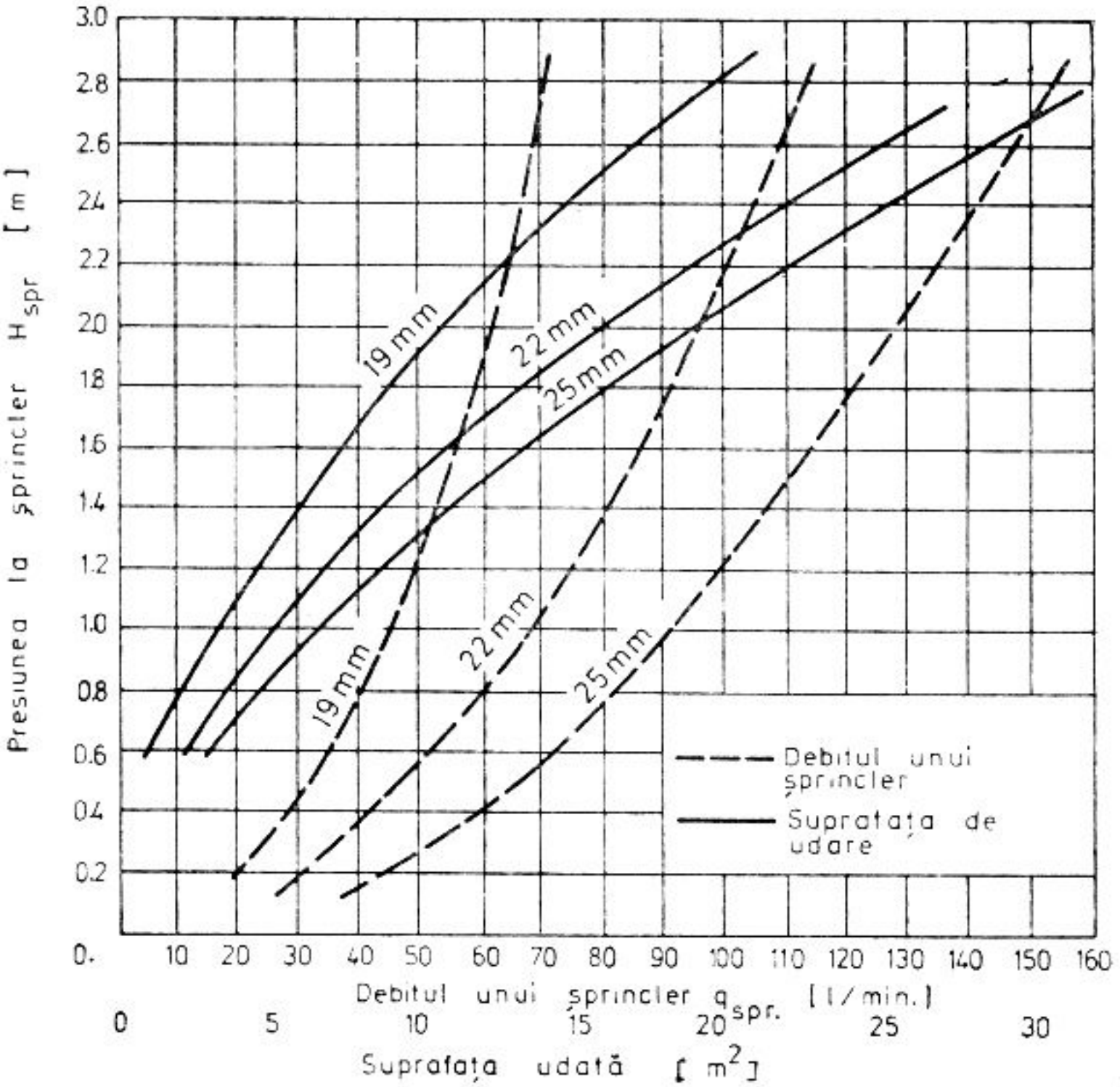


Fig. 48. Diagramă pentru determinarea suprafeței de udare și debitului sprinclerelor

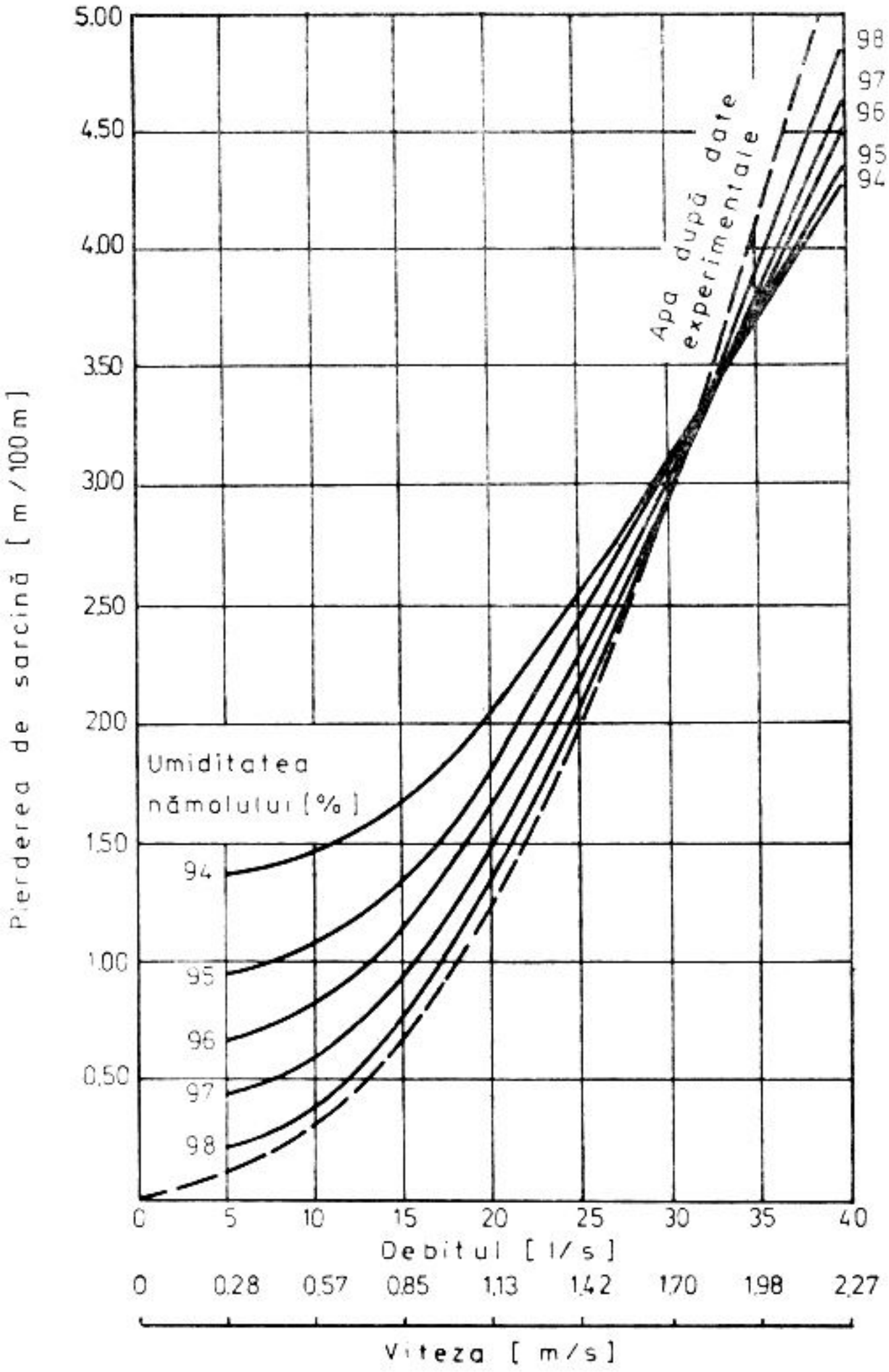


Fig. 49. Diagramă pentru calculul conductelor de nămol cu diametrul de 150 mm

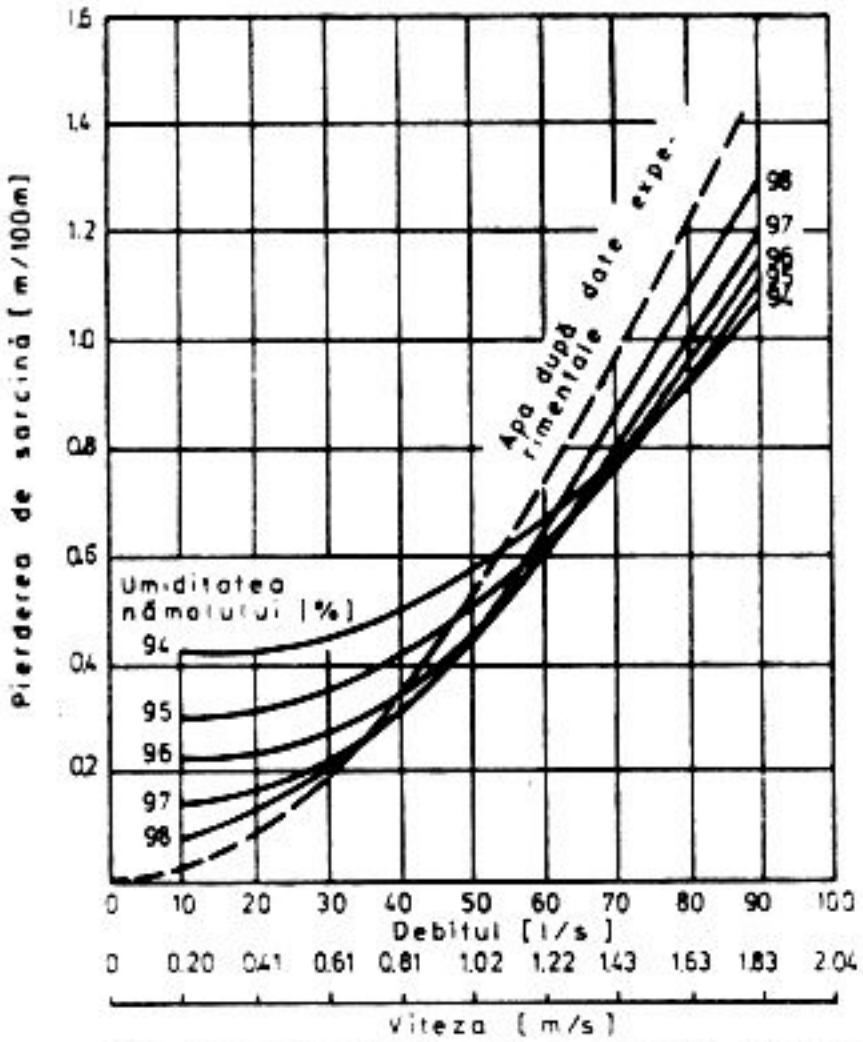


Fig. 50. Diagramă pentru calculul conductelor de nămol cu diametrul de 200 mm

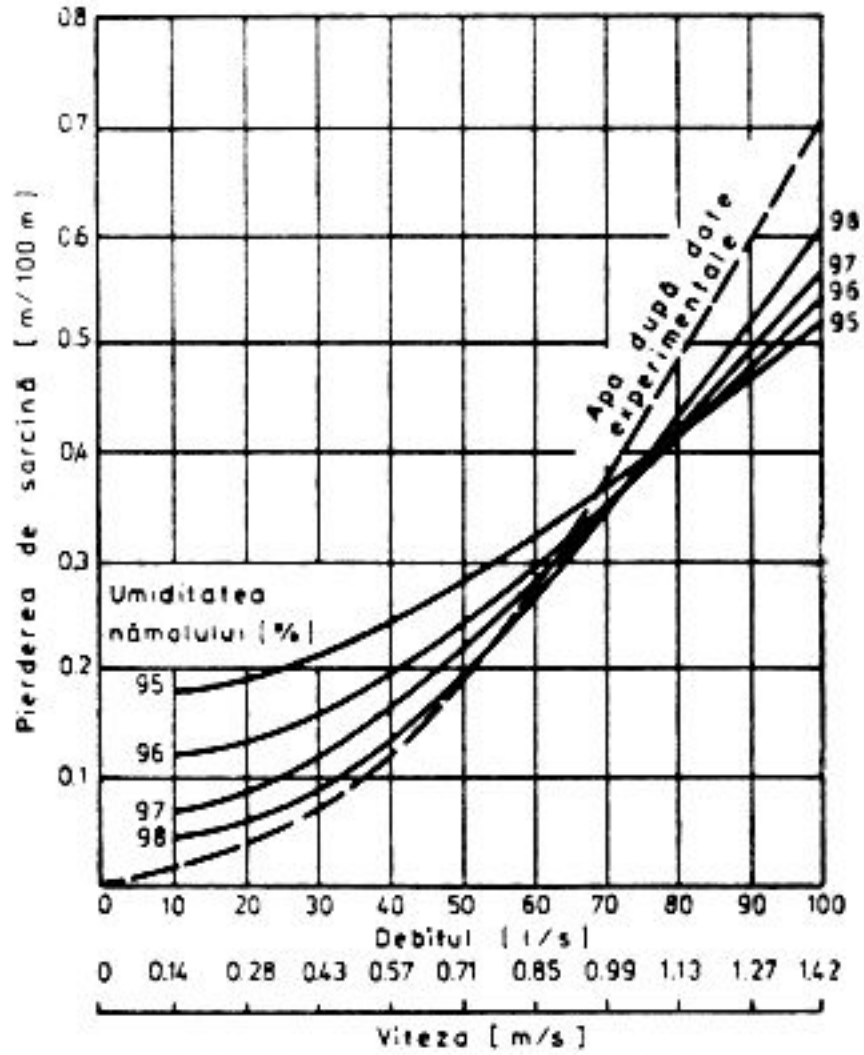
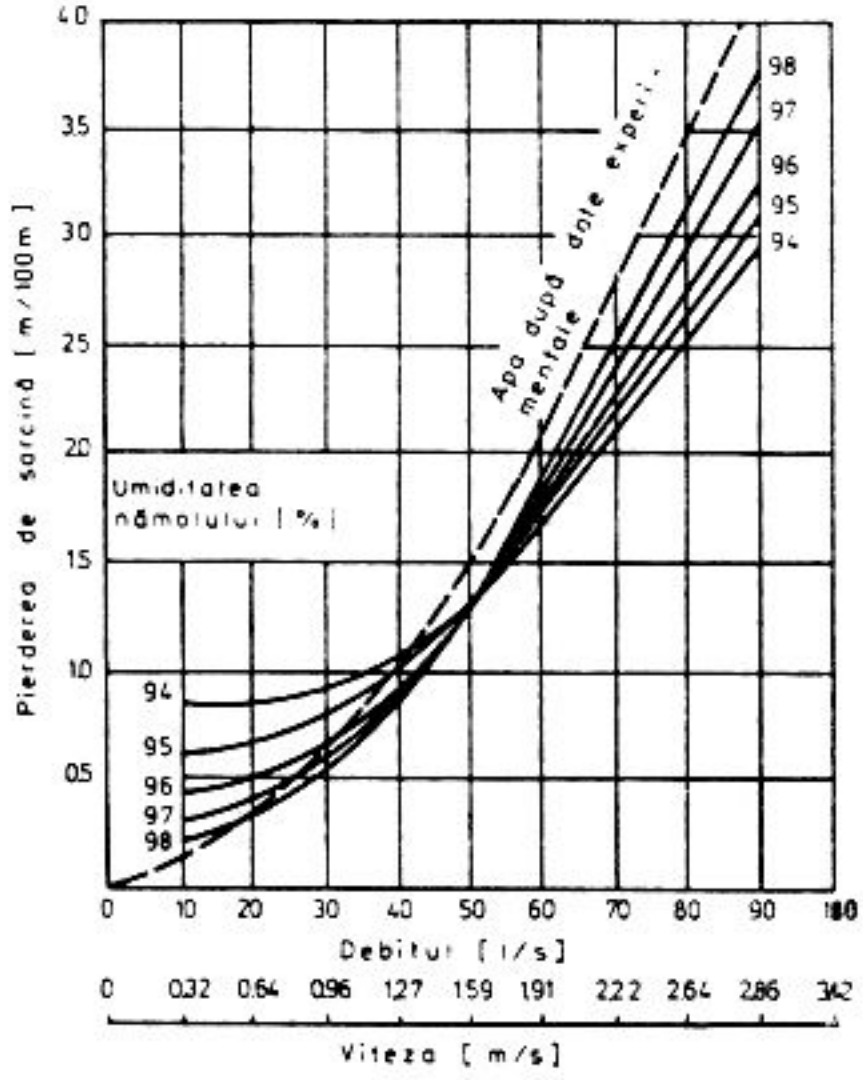


Fig. 51. Diagramă pentru calculul conductelor de nămol cu diametrul de 250 mm

Fig. 52. Diagramă pentru calculul conductelor de nămol cu diametrul de 300 mm



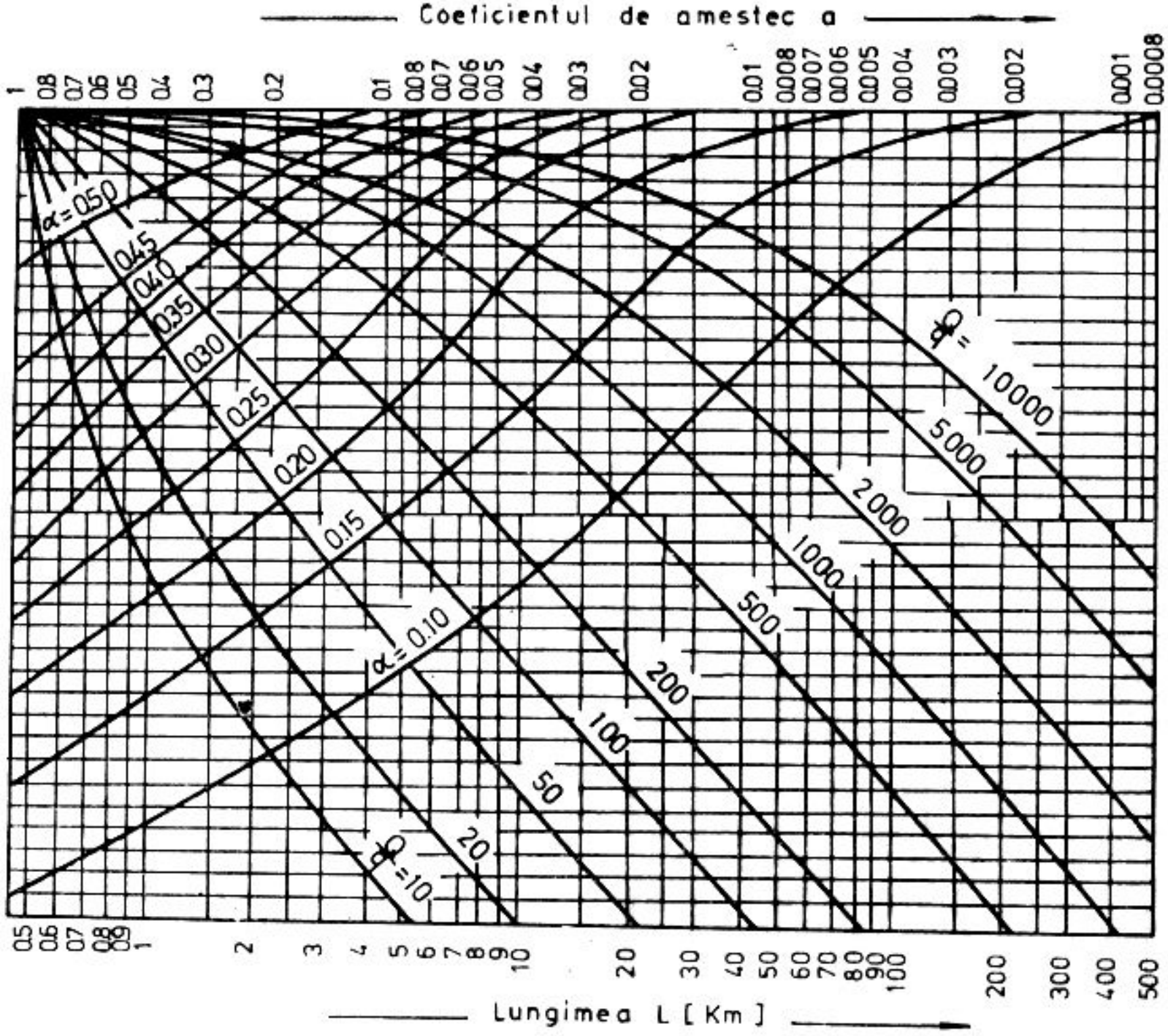


Fig. 53. Nomogramă pentru determinarea coeficientului de amestec

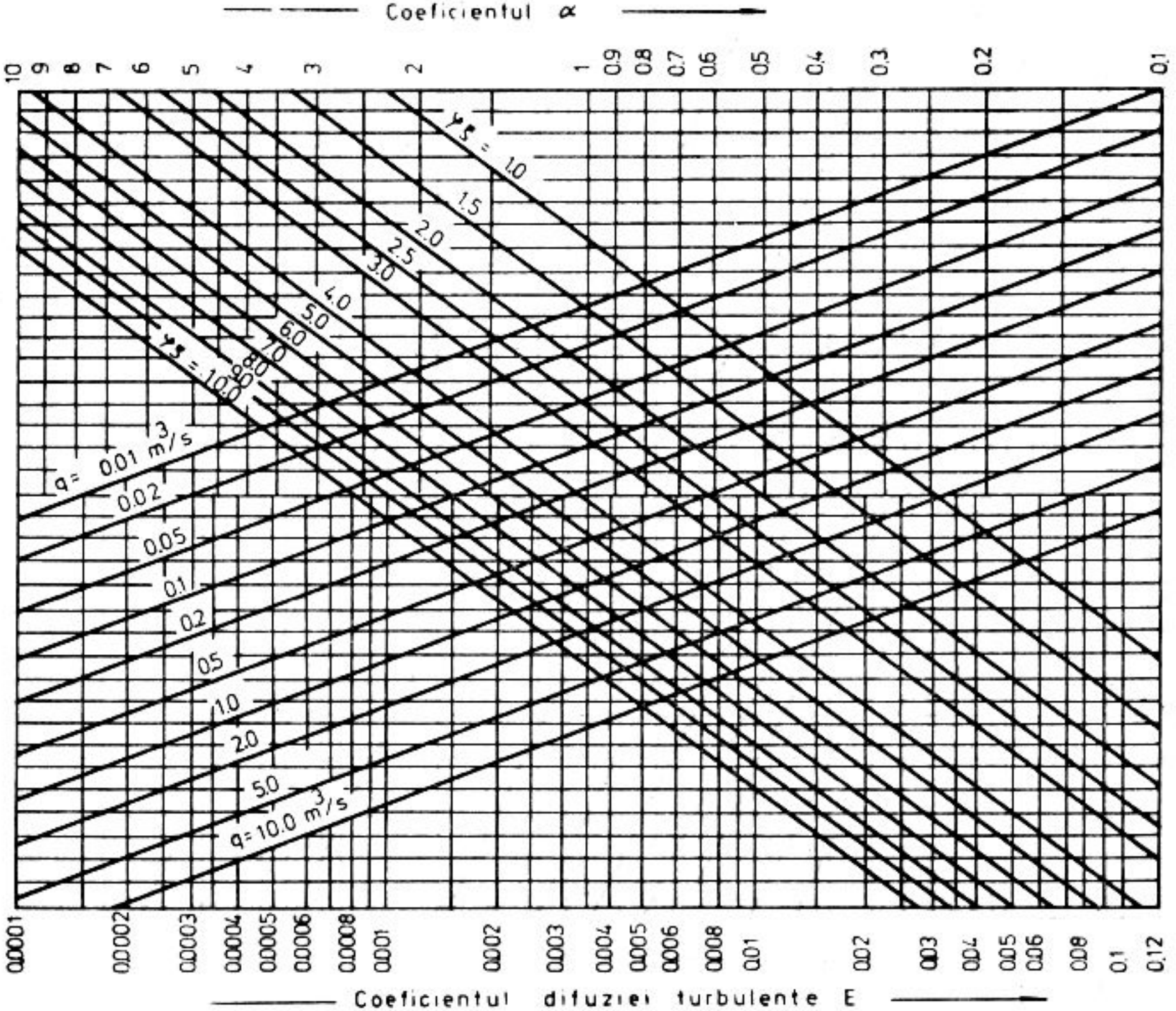


Fig. 54. Nomogramă pentru determinarea coeficientului α

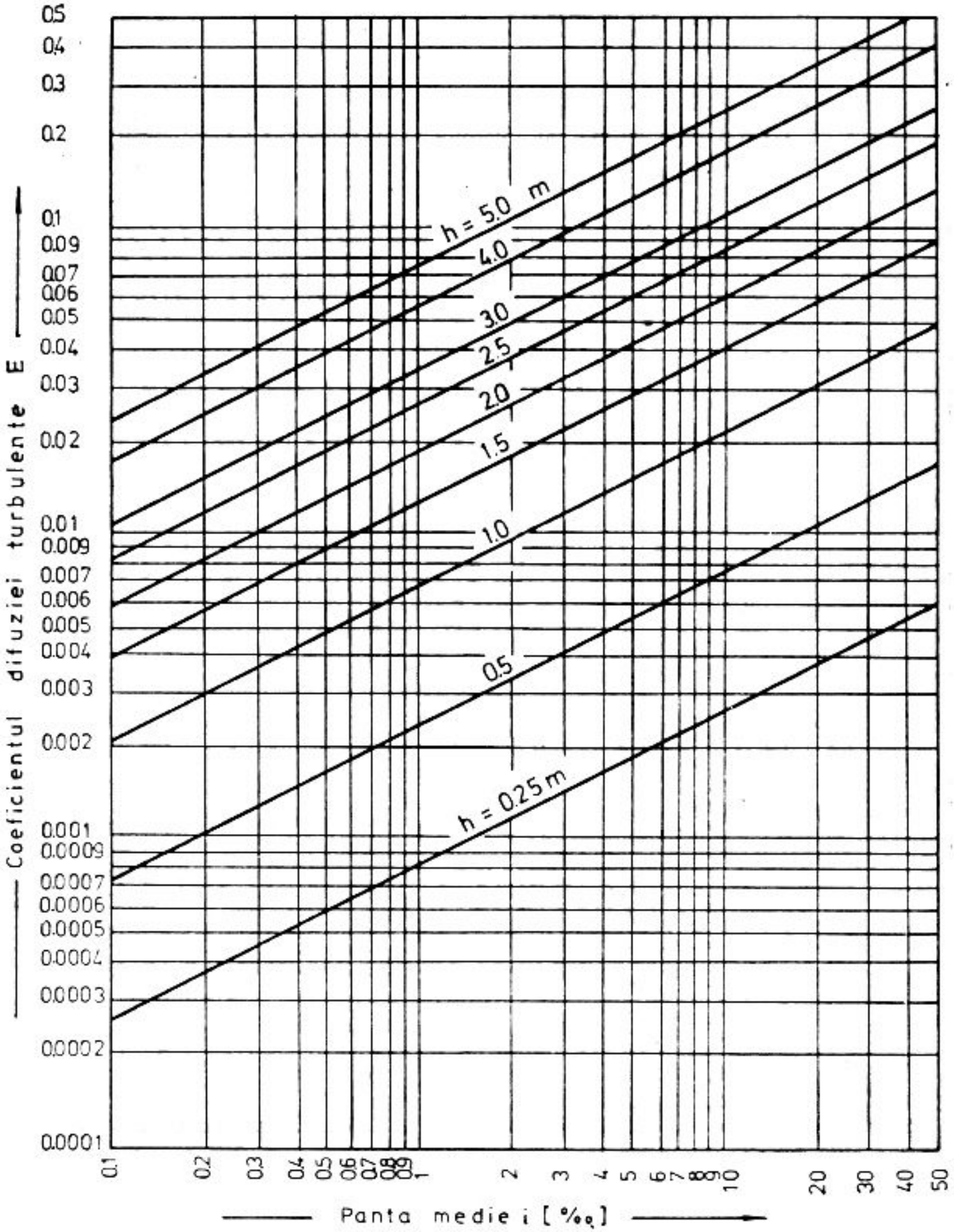


Fig. 55. Diagramă pentru calculul coeficientului difuziei turbulente

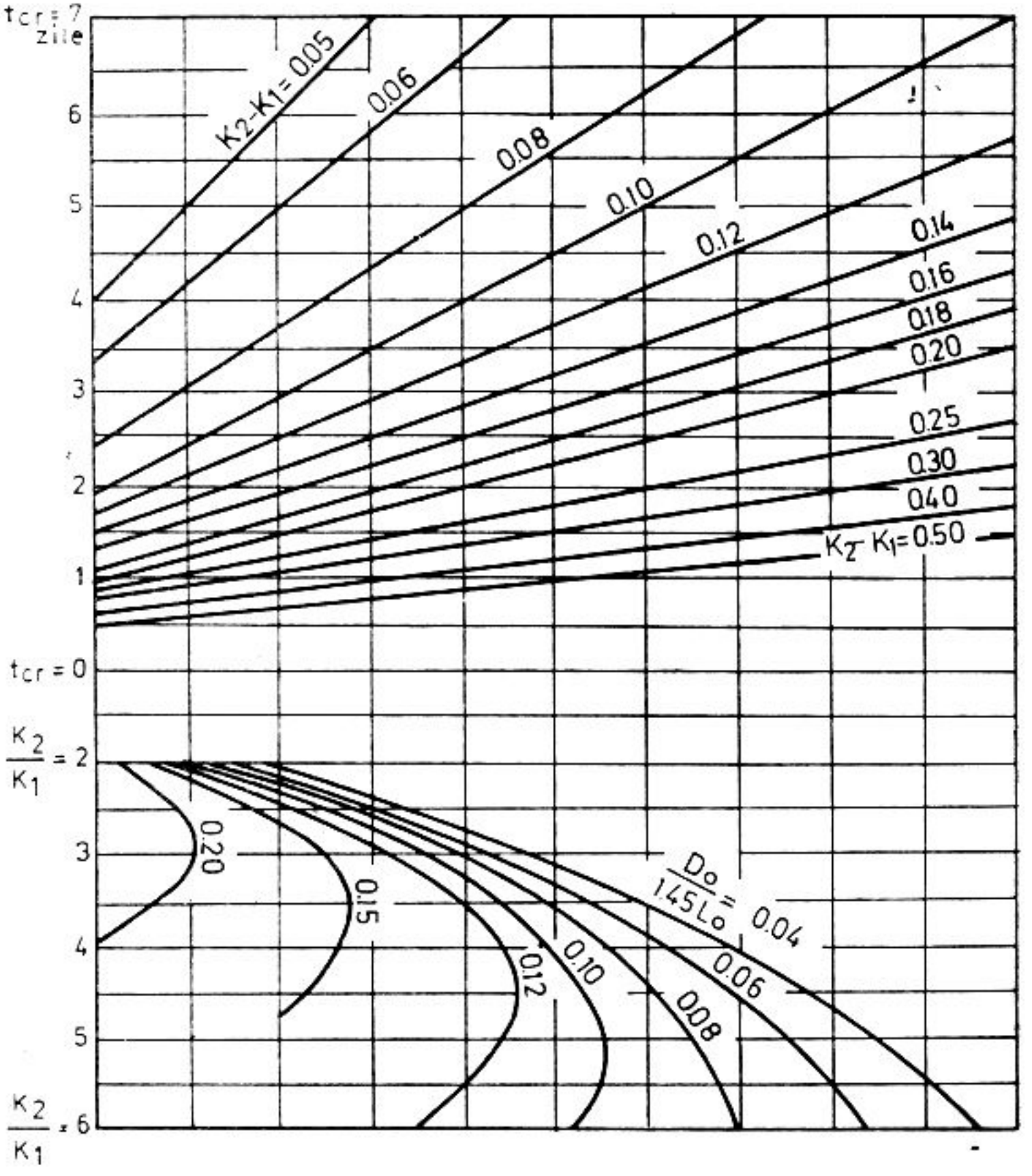


Fig. 56. Nomogramă pentru determinarea timpului critic (t_{cr})

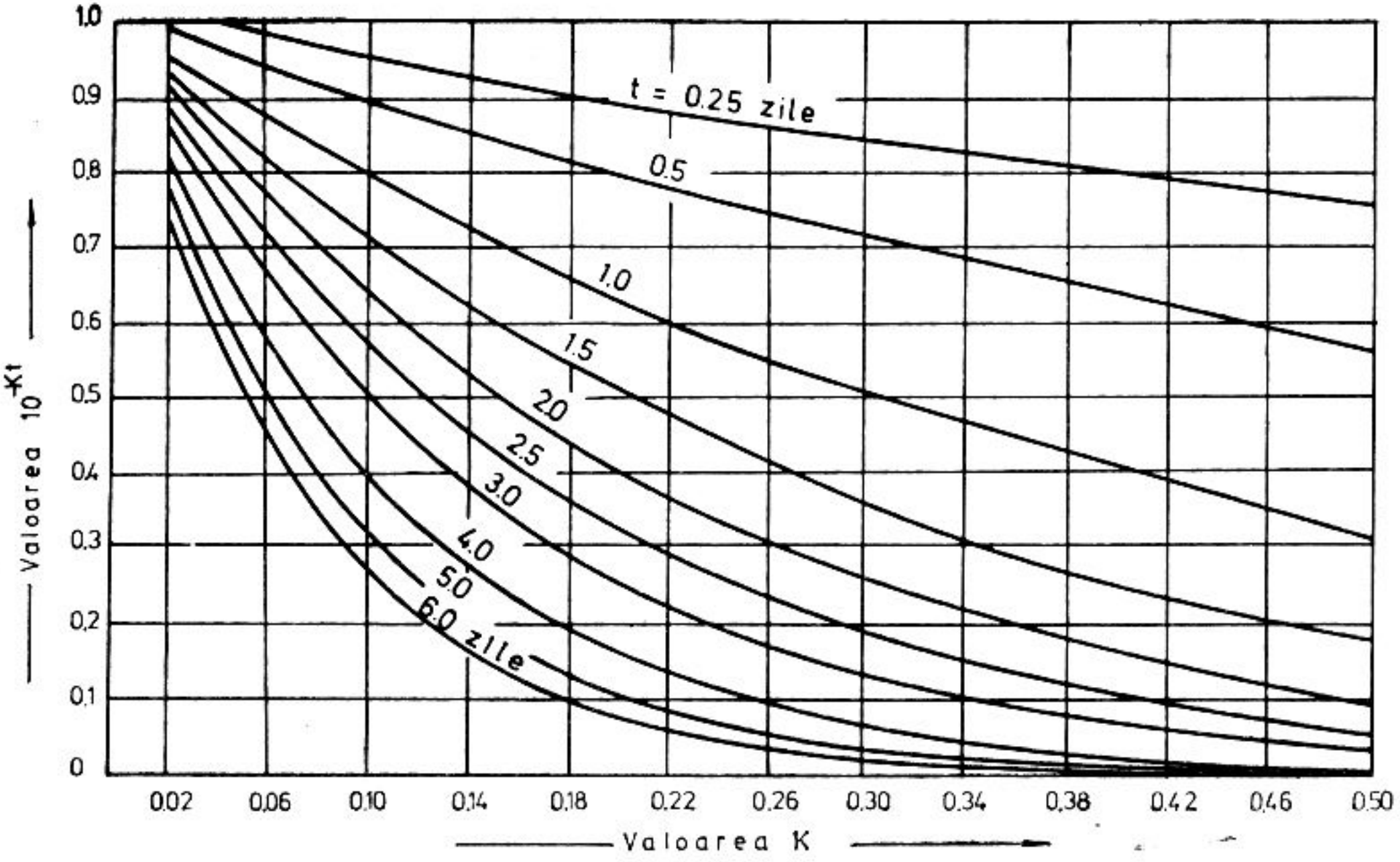


Fig. 57. Diagramă pentru determinarea valorii 10^{-Kt}

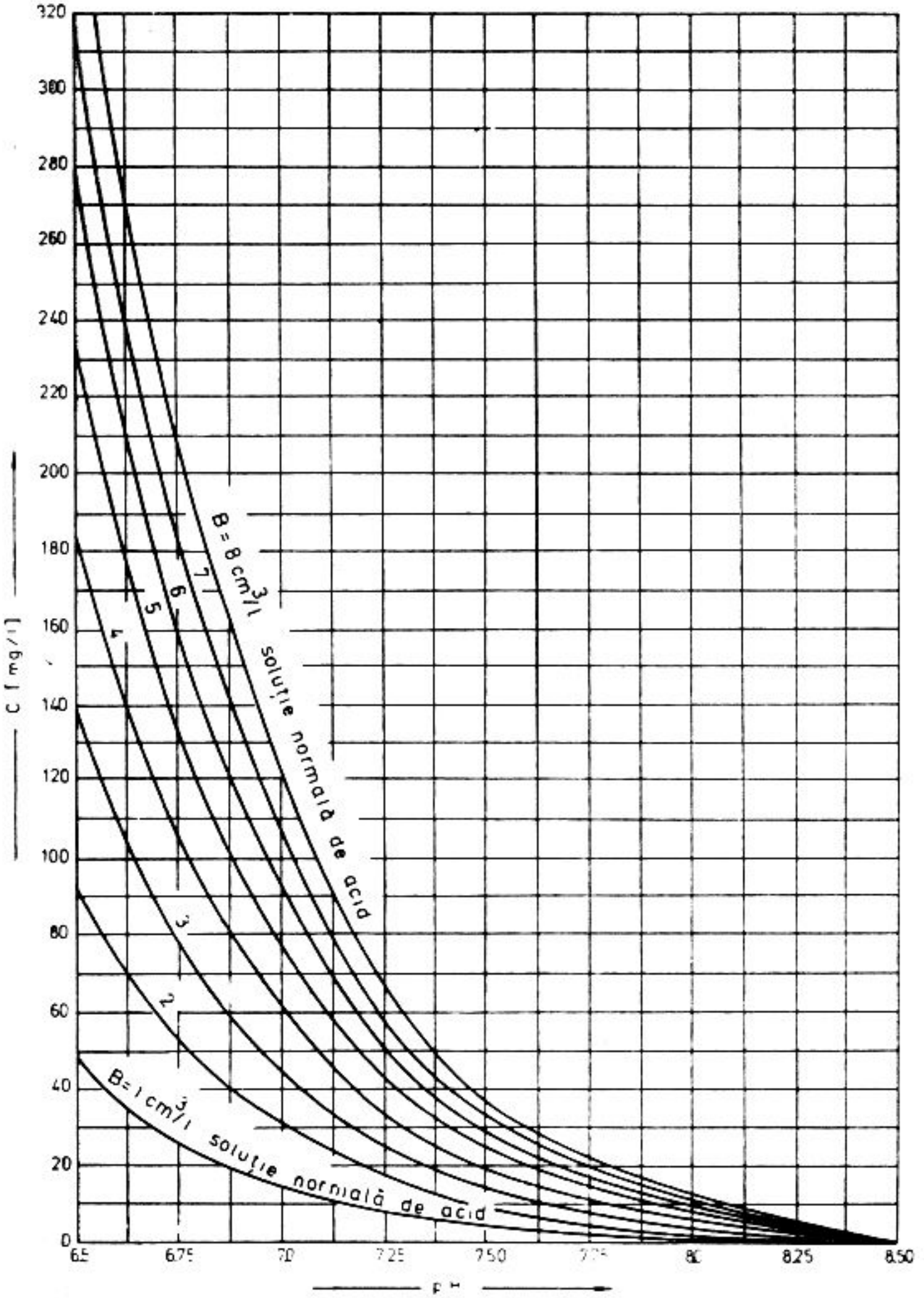


Fig. 58. Diagramă pentru determinarea concentrației CO_2 liber

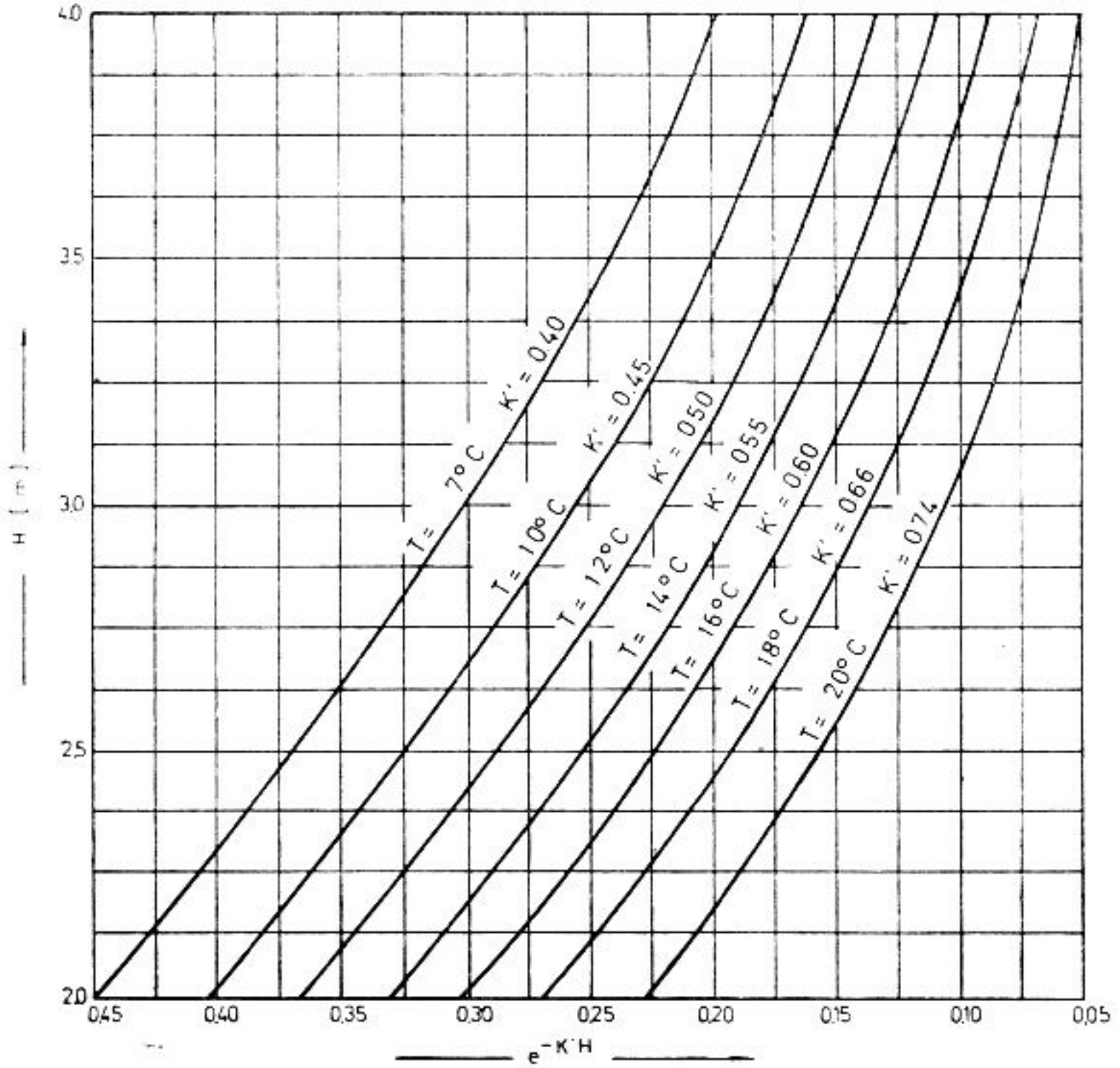


Fig. 59. Diagramă pentru determinarea înălțimii active a filtrelor biologice de mare încărcare

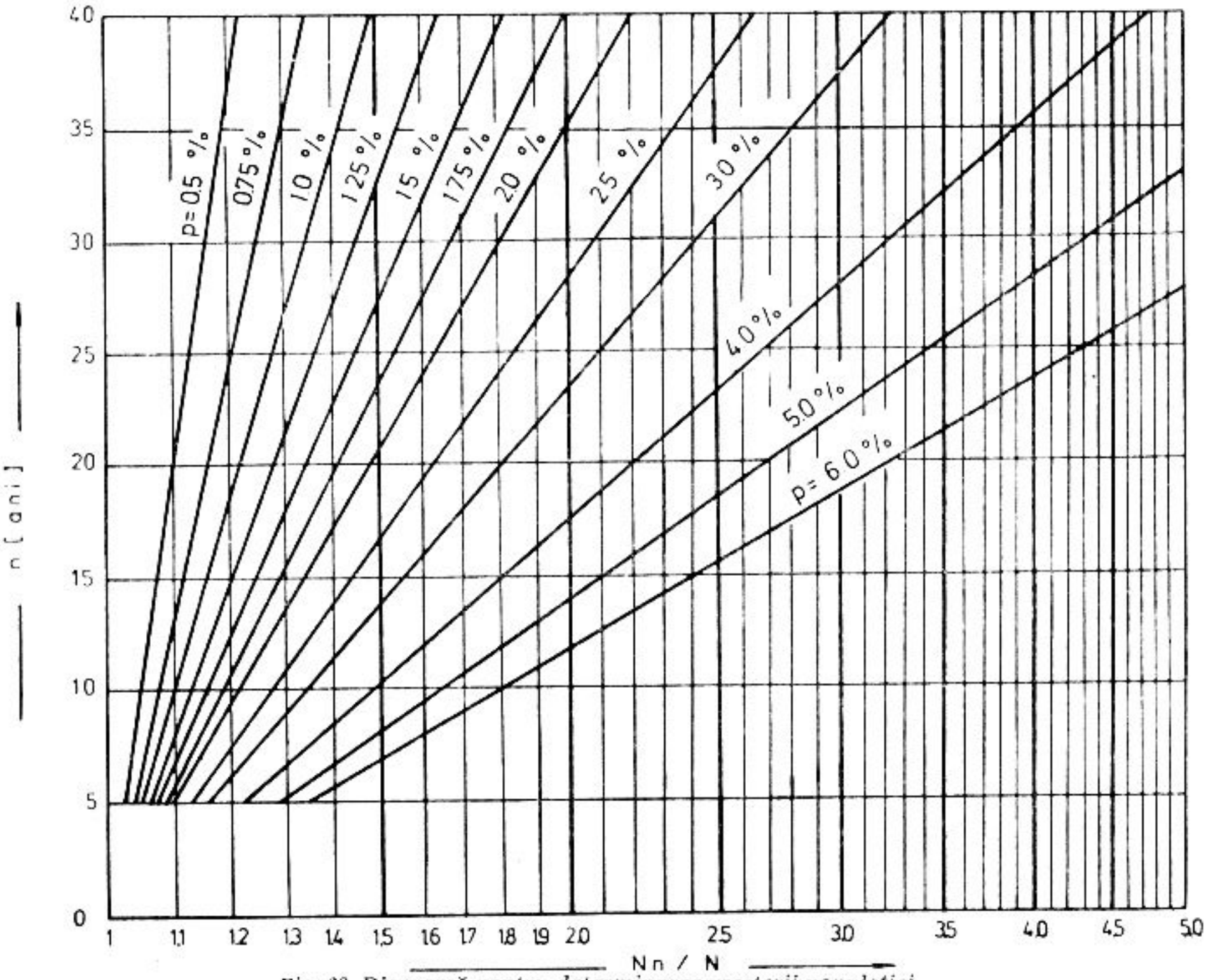


Fig. 60. Diagramă pentru determinarea creșterii populației

Tabela 2

PROPRIETĂȚILE ORGANOLEPTICE, FIZICE, RADIOACTIVE ȘI CHIMICE ALE APEI POTABILE

Caracteristici	Concentrații admisibile	Concentrații admise excepțional
1	2	3
Gust, grade max.	2	2
Miros, grade max.	2	2
Turbiditate, grade max.	5	10
Culoare, grade max.	15	30
Temperatura °C :		
— **pentru apa provenită din surse subterane (izvoare sau pături acvifere) ;**	7—15	5—17
— **pentru ape provenite din surse de suprafață**	temperatura naturală a sursei	
Emițători α, $\mu C_i/cm^3$ max.	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Emițători β, $\mu C_i/cm^3$ max.	$50 \cdot 10^{-9}$	$50 \cdot 10^{-9}$
Emițători γ, $\mu C_i/cm^3$ max.	conform normelor sanitare în vigoare	
Amoniac (NH_4^+) :		
— **în apa provenită din surse subterane (izvoare sau pături acvifere)**, mg/dm³ max.	0,5	5
— **în apa provenită din surse de suprafață** mg/dm³ max.	0	0,05
Arsen (As^{3+}), mg/dm³ max.	0,05	0,05
Azotați (NO_3^-), mg/dm³ max.	10	45
Azotiți (NO_2^-), mg/dm³ max.	0	0,05
Bariu (Ba^{2+}), mg/dm³ max.	1	1
Cadmiu (Cd^{2+}), mg/dm³ max.	0,01	0,01
Calciu (Ca^{2+}), mg/dm³ max.	100	180
Cianuri (CN^-), mg/dm³ max.	0,01	0,01

Tabela 2 (continuare)

1	2	3
Clorul rezidual liber (Cl_2) în apa dezinfectată prin clorinare, mg/dm³	0,1—0,25	0,05—0,5
Cloruri (Cl^-), mg/dm³ max.	250	400
Compuși fenolici (C_6H_5OH):		
— în apa clorinată, mg/dm³ max.	0	0,001
— în apa neclorinată, mg/dm³ max.	0,001	0,030
Crom (Cr^{6+}), mg/dm³ max.	0,05	0,05
Cupru (Cu^{2+}), mg/dm³ max.	0,05	0,1
Detergenți sintetici anionactivi (Lauril sulfat de sodiu), mg/dm³ max.	0,2	0,5
Duritate totală, grade germane max.	20	în funcție de conținutul de ioni de calciu și magneziu
Duritate temporară, grade germane max.	10	10
Fier total (Fe^{3+}), mg/dm³ max.	0,1	$Fe^{3+}+Mn^{2+}$ 0,3
Fluoruri (F^-), mg/dm³ max.	1	1,5
Fosfați (PO_4^{3-}), mg/dm³ max.	0,1	0,5
Hidrogen sulfurat nedisociat și sulfuri solubile (H_2S), mg/dm³ max.	0	0,1
Magneziu (Mg^{2+}), mg/dm³ max.	50	80
Mangan (Mn^{3+}), mg/dm³ max.	0,1	$Mn^{2+}+Fe^{3+}$ 0,3
Oxigen dizolvat în apa provenită din surse de suprafață (O_2), mg/dm³ min.	6	6
Concentrația ionilor de hidrogen (pH)	6,6—7,6	6,6—8,6
Pesticide, mg/dm³	0	0
Plumb (Pb^{2+}), mg/dm³ max.	0,05	0,05
Reziduu fix, mg/dm³	100—800	30—1 200
Seleniu (Se^{2+}), mg/dm³ max.	0,01	0,01
Sulfați (SO_4^{2-}), mg/dm³ max.	200	400
Substanțe organice exprimate în:		
— (O_2), mg/dm³ max.	2,5	3
— (MnO_4), mg/dm³ max.	10	12
Zinc (Zn^{2+}), mg/dm³ max.	5	5

Tabela 3

PROPRIETĂȚILE BACTERIOLOGICE ALE APEI POTABILE

Categoria apei	Germeni care se dezvoltă la 37 °C/cm³ max.	Germeni coliformi/dm³
În cazul apei furnizată de instalațiile centrale de alimentare cu apă a colectivităților de peste 70 000 locuitori	0	sub 3
În cazul apei furnizată de instalațiile centrale de alimentare cu apă a colectivităților sub 70 000 locuitori, precum și de rezervoare de înmagazinare și transportabile (trenuri, vapoare, avioane)	100	sub 10
În cazul instalațiilor individuale (fîntîni, izvoare)	300	sub 100

Tabela 4

CONDIȚIILE DE CALITATE A APEI PENTRU CÎTEVA RAMURI DE PRODUCȚIE

Caracteristici	Denumirea produsului						
	Hîrtie	Celuloză	Viscoză	Textile	Vopsele	Tăbăcirea pieilor	Piele
Tulbureală, mg/dm³	2—5	lipsă	5	5	5	20	10
Culoare, grade	30	15	lipsă	10—12	5—10	10—100	—
Duritate totală, grade	12—16	2	0,5	4—6	0,5—1,0	3—7,5	1,5
Substanțe organice (exprimate în O_2), mg/dm³	10	6	2	—	8—10	—	—
Fier, mg/dm³	1,0	0,2	0,03	0,2	0,1	0,2	—
Mangan, mg/dm³	—	—	0,03	0,2	0,1	0,2	—
Bioxid de siliciu (SiO_2), mg/dm³	—	—	25	—	—	—	—
Reziduu fix, mg/dm³	300	—	100	—	—	—	—
*p*H	7—7,5	7—7,5	—	7—8,5	7—8,5	—	—

Tabela 5

STRUCTURA CONSUMULUI ȘI EVACUĂRII APEI CONSUMATE ÎN CENTRE POPULATE, UNITĂȚI INDUSTRIALE ȘI UNITĂȚI DIN SECTORUL AGROZOOTEHNIC

Folosința	Destinația consumului sau evacuării apei
1	2
Centre populate	Nevoile gospodărești ale populației (apă pentru băut, prepararea hranei, spălatul corpului și al rufelor, menținerea curățeniei locuinței, evacuarea de deșeuri și reziduuri etc.).

Tabela 5 (continuare)

1	2
Centre populate	Nevoile publice și ale comerțului public (instituții, școli, cămine, hoteluri, restaurante, cofetării, săli de spectacole etc.). Nevoile pentru stropitul spațiilor verzi și pentru stropitul sau spălatul străzilor. Nevoile industriei locale (intreprinderi de interes local pentru : panificație, obținerea și prepararea cărnii și laptelui, prepararea fructelor, întreținerea casnică și a construcțiilor, întreținerea vehiculelor și utilajelor, cooperația de producție și consum pentru nevoile locale etc.). Nevoile de combatere a incendiilor. Pierderile de apă ale sistemului de alimentare cu apă. Nevoile tehnologice de apă ale sistemului de alimentare cu apă (pregătirea soluțiilor de reactivi, spălări la stația de tratare, evacuarea primului filtrat etc.). Nevoile de apă pentru întreținerea și exploatarea sistemului de canalizare (spălarea colectoarelor, funcționarea stației de epurare, antrenarea zăpezii etc.). Cînd este cazul nevoile industriei republicane, nevoile agrozootehnice, nevoile instalațiilor balneare și terapeutice, alte nevoi.
Unități industriale	Nevoile de producție cu caracter tehnologic (includerea în produsul fabricat, răcirea agregatelor, producerea aburului, spălarea materiei prime și produselor, transportul hidraulic al materiei prime, al produselor fabricate și al deșeurilor industriale etc.). Nevoile igienico-sanitare ale salariaților (apă de băut, spălatul corpului și evacuarea materiilor fecaloide etc.). Nevoile social-administrative (birouri, cantine, prepararea hranei, spălătorii de rufe, frizerii etc.). Nevoile pentru stropitul și spălatul spațiilor din incinte. Nevoile de apă pentru combaterea incendiilor. Nevoile gospodărești pentru locuințele personalului de intervenție. Pierderi de apă ale sistemului de alimentare cu apă (pierderi pe rețea, pierderi prin evaporare a sistemelor de răcire atmosferice etc.). Nevoile de apă tehnologică proprii sistemului de alimentare cu apă și sistemului de canalizare. Cînd este cazul nevoile centrelor populate, nevoile unităților din sectorul agrozootehnic, alte nevoi.
Unități din sectorul agrozootehnic	Nevoile de producție cu caracter tehnologic ale unităților de producție (grajduri, îngrășătorii, alte centre de producție, prepararea apei pentru stropit vii și livezi etc.). Nevoile igienico-sanitare ale muncitorilor (băut, dușuri, spălat). Nevoi social-administrative. Nevoile pentru stropitul și spălatul spațiilor din incinte. Nevoile pentru combaterea incendiilor. Nevoile gospodărești pentru locuințele personalului de intervenție. Pierderile sistemului de alimentare cu apă. Nevoile tehnologice (proprii) ale sistemului de alimentare cu apă și ale sistemului de canalizare. Cînd este cazul nevoile centrelor populate, nevoile altor așezări omenești sau ale locuințelor personalului de intervenție, alte nevoi

NORMA DE CONSUM DE APĂ ŞI COEFICIENŢI DE VARIAŢIE

Tabela 6

Categoria zonelor de locuit din centre populate	Norme de consum şi coeficienţi de variaţie												Consum de apă total loco branşament		
	Nevoi gospodăreşti			Nevoi publice			Nevoi stropit şi spălat			Nevoi industrie locală					
	q_g l/om·zi	K_{zig}	K_{og}	q_p l/om·zi	K_{zip}	K_{op}	q_s l/om·zi	K_{zis}	K_{os}	q_i l/om·zi	K_{zii}	K_{oi}	q_{med} l/om·zi	q'_{max} l/om·zi	q^h_{max} l/om·h
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I. Centre populate sau zone cu instalaţii centrale de apă caldă la peste 70% din numărul de locuitori	250	1,15 / 1,30	1,20	110	1,10 / 1,25	1,20	30	1,10 / 1,20	1,00	60	1,30 / 1,30	1,30	450	519,50 / 575,50	26,10 / 28,90
II. Idem, la cel mult 50—70% în numărul de locuitori	200	1,15 / 1,30	1,20	110	1,10 / 1,25	1,20	30	1,10 / 1,20	1,00	60	1,30 / 1,30	1,30	400	462,00 / 511,50	23,20 / 25,50
III. Idem, la cel mult 30% din numărul de locuitori	150	1,20 / 1,35	1,40	80	1,15 / 1,30	1,30	30	1,10 / 1,20	1,00	40	1,30 / 1,30	1,30	300	357,00 / 394,50	19,70 / 21,80
IV. Centre populate sau zone fără instalaţii centrale de apă caldă	130	1,25 / 1,40	1,70	60	1,20 / 1,35	1,50	30	1,10 / 1,20	1,00	30	1,30 / 1,30	1,30	250	306,50 / 338,00	19,50 / 21,60
V. Centre populate sau zone cu caracter rural (fără reţea de canalizare sau praţial racordate la reţeaua de canalizare)	85	1,30 / 1,50	2,00	30	1,25 / 1,40	1,80	15	1,15 / 1,30	1,00	20	1,30 / 1,30	1,30	150	191,30 / 215,00	14,20 / 16,00
VI. Staţiuni sau zone balneoclimaterice (exclusiv litoralul şi staţiunile cu caracter special)	180	1,10 / 1,20	1,30	100	1,10 / 1,20	1,30	30	1,10 / 1,30	1,00	40	1,30 / 1,30	1,30	350	393,00 / 427,00	20,90 / 22,70

VII. Staţiuni sau zone balneoclimaterice pe litoralul Mării Negre pe perioada sezonului şi pentru alte staţiuni cu caracter special	450	1,00	1,30	130	1,00	1,20	50	1,10	1,00	70	1,00	1,30	700	700,50	37,00

Observaţii: Pentru K_{zi} valorile de la numărător sînt pentru localităţile cu climă continentală temperată (la care numărul „n" în medie multi-anuală al zilelor de vară cu temperatură maximă măsurată $\geqslant 25°$ este $n \leqslant 80$), iar cele de la numitor pentru localităţile cu climă continentală excesivă (la care $n > 80$)

Tabela 7

NORMELE DE CONSUM DE APĂ PENTRU SATISFACEREA NEVOILOR GOSPODĂREŞTI ALE POPULAŢIEI DIN CVARTALE SAU ZONE ALE CENTRELOR POPULATE

Gradul de amenajare a clădirilor	Norma pentru consumul de apă, în l/om·zi	Coeficientul de variaţie orară a consumului de apă K_0
În cartiere cu clădiri neracordate la reţeaua de apă şi canalizare şi în care se ia apă din cişmele de stradă	30—50	2,0—1,6
În cartiere cu clădiri racordate global la reţeaua de apă şi canalizare, fără instalaţii interioare	85—110	1,5—1,3
În cartiere cu clădiri avînd instalaţii de apă, canalizare, băi cu instalaţii individuale de apă caldă	140—170	1,3—1,2
În cartiere cu clădiri avînd instalaţii interioare de apă şi canalizare, băi şi instalaţii centrale de apă caldă	200—300	1,25—1,15

Observaţie. Coeficienţii de variaţie zilnică K_{zi} se iau din tabela 6.

Tabela 8

NORME DE CONSUM DE APĂ PENTRU NEVOILE PUBLICE

Specificarea obiectului	Unitatea la care se referă norma de consum	Norma de consum, în litri	Coeficientul de variație orară a consumului de apă K_0
1	2	3	4
Cămine instalate în clădiri înzestrate cu canalizare :			
— fără săli de mese, duşuri şi spălătorii	locatar şi zi	50	2,5
— fără săli de mese şi spălătorii însă cu duşuri	locatar şi zi	80	2,5
— fără săli de mese, însă cu spălătorii şi duşuri	locatar şi zi	120	2,0
Şcoli fără internat, fără duşuri sau băi	persoană şi zi	15—25	2,0
Şcoli fără internat, fără duşuri sau băi, cu cantină	persoană şi zi	25	2,5
Grădiniţe de copii, fără duşuri	copil şi zi	75	3,0
Grădiniţe de copii cu duşuri şi cu creşe	copil şi zi	100	3,0
Spitale şi sanatorii	pat şi zi	300—500	2,5
Policlinici	persoană	15	1,0
Tabere	persoană şi zi	30—50	2,5
Cazărmi	persoană şi zi	120	2,5
Cantine publice şi restaurante	persoană şi zi	15—25	1,5
Cluburi	loc şi zi	6	2,0
Cinematografe	loc şi zi	12	2,0
Teatre cu instalaţii centrale de apă	loc şi zi	35	2,0
Teatre fără instalaţie centrală de apă caldă	loc şi zi	25	2,0

Tabela 8 (continuare)

1	2	3	4
Garaje pentru autoturisme	vehicul şi zi	200—400	1,00
Garaje pentru autocamioane	vehicul şi zi	400—600	1,0
Garaje pentru motociclete	vehicul şi zi	25	1,0
Hoteluri cu camere de băi comune	pasager şi zi	100—150	2,5
Hoteluri cu băi separate în fiecare cameră	pasager şi zi	250—500	1,5
Băi publice pentru fiecare cadă cu duş, inclusiv curăţirea	cadă şi oră	550	1,0
Băi publice, fără cadă, cu funcţionare neîntreruptă a duşurilor, inclusiv curăţirea	duş şi oră	800	1,0
Băi cu abur	persoană	700	1,0
Primenirea apei în bazine de înot, din volumul (V) al bazinului	pe zi	0,2—0,3 V	1,0
Hale	m² şi zi	2.	1,0
Clădiri publice	om şi schimb	25	2,0
Pisoare publice cu spălare continuă	m şi oră	180	1,0
Pisoare publice cu spălare intermitentă	loc şi oră	30—40	1,0
Spălarea unui closet de folosinţă publică	loc şi oră	350	1,0
Spălarea unui closet la toaletele din gări	loc şi oră	650	1,0
Spălătorii mecanice	kg rufe uscate	60—70	1,0
Spălătorii manuale	kg rufe uscate	35	1,0
Abatoare pentru vite mari	vită	300—400	1,0
Abatoare pentru vite mici	vită	150—200	1,0

Observaţii: **Normele de la spălătorii sînt pentru unităţile de mică proporţie ale industriei locale care se pot adopta fără luarea în considerare a procesului tehnologic efectiv.**

Coeficienţii de variaţie zilnică K_{zi} se iau din tabela 6.

Tabela 9

NORME DE CONSUM DE APĂ PENTRU STROPIRE ŞI FÎNTÎNI (ÎN FUNCŢIE DE ÎNĂLŢIMEA *h* A PRECIPITAŢIILOR MEDII ANUALE)

Specificaţia obiectului sau operaţiunii	Unitatea la care se referă norma de consum	Norma de consum, în litri
Stropirea străzilor pavate (o singură dată)		
— în regiuni cu $h > 500$ mm	m^2	1,5—2
— în regiuni cu $h \leqslant 500$ mm	m^2	2—4
Spălarea străzilor pavate (o singură dată)		
— în regiuni cu $h > 500$ mm	m^2	2—3
— în regiuni cu $h \leqslant 500$ mm	m^2	3—5
Stropirea spaţiilor verzi (o singură dată)		
— în regiuni cu $h > 500$ mm	m^2 şi zi	1,5—2
— în regiuni cu $h \leqslant 500$ mm	m^2 şi zi	2—4
Cişmea publică cu curgere continuă	zi	10 000—20 000
Cişmea publică cu ventil automat de închidere	zi	1 500—2 500

Observaţie. Coeficienţii de variaţie zilnică K_{zi} se iau din tabela 6.

Tabela 10

NORME DE CONSUM DE APĂ PENTRU NEVOILE IGIENICO-SANITARE DIN UNITĂŢI PRODUCTIVE

Caracterizarea industriei	Consum de apă pe muncitor şi schimb	Coeficienţi de variaţie a consumului de apă	
		K_{zi}	K_o
Ateliere cu temperaturi ridicate în care se degajă mai mult de 20 kcal/oră·m^3	35	1,0	2,5
Ateliere cu temperaturi obişnuite în care se degajă sub 20 kcal/oră·m^3	25	1,0	3,0
Pentru duşuri la lucrătorii din întreprinderi în care munca prestată provoacă murdărirea mare a corpului	60	1,0	2,0
Pentru duşuri la lucrătorii din alte întreprinderi în care munca provoacă mai puţină murdărie a corpului	40	1,0	2,0

Observaţie. **Intervalul de timp care se ia în considerare la stabilirea consumului de apă pentru duşuri este de 45 minute pe schimb.**

Tabela 11

NORME DE CONSUM DE APĂ PENTRU ANIMALE

Specificarea consumatorului	Norme pentru consumul de apă q_f, în litri pe cap de animal și zi	
	Evacuarea dejecțiilor se face hidraulic	Evacuarea dejecțiilor se face mecanic
Adăparea și spălarea unui grajd pentru vaci cu lapte	130	90
Idem viței și tineret taurin	42	30
Idem juninci de la 1/2 la 2 ani	90	60
Idem vaci de carne, cai și boi	70	50
Idem pentru lepe mame	90	60
Idem tineret cabalin de la 6 luni la 3 ani	50	35
Adăparea și spălarea unui grajd pentru scroafe mame fără purcei	40	36
Idem porci puși la îngrășat	17	14
Idem scroafe mame cu purcei	140	70
Idem purcei pînă la 25 kg greutate	16	10
Adăparea oilor și berbecilor	10	
Adăparea mieilor	6	
Apă pentru găini și curci	0,5	
Apă pentru gîște și rațe	1,5	

Observații.

Pentru cooperative de producție coeficienții de neuniformitate se vor lua astfel: $K_{zi}=1,3$ și $K_0=1,5-2,0$.

Pentru ferme, crescătorii sau secții zootehnice cu adăpători automate coeficienții de neuniformitate se vor lua astfel:

$K_{zi}=1,2$ și $K_0=4,0$

Pentru ferme, crescătorii sau secții zootehnice fără adăpători automate coeficienții de neuniformitate se vor lua astfel:

$K_{zi}=1,3$ și $K_0=2-2,5$.

Tabela 12

NORME DE CONSUM DE APĂ PENTRU MAȘINI AGRICOLE ȘI ATELIERE

Specificarea consumatorilor	Norma pentru consumul de apă
Spălarea unui tractor sau combină	120—150 l
Spălarea unui autocamion	140—200 l
Spălarea unui autoturism	100 l
Atelier mecanic cu un strung	35 l/zi
Atelier de fierărie cu o forjă	40 l/zi
Atelier de sudură	50 l/zi
Răcirea motoarelor cu combustie internă cu apă recirculată	2 l/CP. h

Observații.

La stabilirea consumului mediu zilnic pentru mașinile agricole și ateliere se va folosi un coeficient de simultaneitate de 0,25.

Normele pentru consumul de apă pentru spălarea autovehiculelor sînt date pentru cazul că spălările se fac manual; cînd spălările se fac cu furtunul se vor adapta normele date în tabela 8.

Coeficienții de neuniformitate se vor lua ca la tabela 11.

Tabela 13

NORME DE CONSUM PENTRU STABILIREA CANTITĂȚILOR DE APĂ PENTRU UDAREA GRĂDINILOR ȘI RĂSADURILOR ȘI PREPARAREA SOLUȚIEI NECESARE LA STROPIREA VIILOR ȘI LIVEZILOR

Specificarea consumatorului	Norme de consum
Stropirea răsadurilor de varză, roșii etc.	0,5—1,0 l/rădăcină
Sere și răsadnițe — o dată	1,0—2,0 l/m²
Stropirea viei și livezilor — o dată	1 500 l/ha
Dizolvarea îngrășămintelor suplimentare — o dată	50 m³/ha

Observație. Coeficienții de neuniformitate se vor lua ca la tabela 11.

Tabela 14

VARIAȚIILE ORARE ALE CONSUMULUI DE APĂ ÎN DIVERSE CENTRE POPULATE (CU OBLIGAȚIA DE A VERIFICA CORESPONDENȚA VALORILOR MAXIME CU VALORILE MAXIME REZULTATE DIN CALCULE ANALITICE)

Ora	În localitate de tip rural	Numărul de locuitori din centrul populat			
		Pînă la 10 000	De la 10 000 la 50 000	De la 50 000 la 100 000	Peste 100 000
0—1	0,75	1,00	1,50	3,00	3,35
1—2	0,75	1,00	1,50	3,20	3,25
2—3	1,00	1,00	1,50	2,50	3,30
3—4	1,00	1,00	1,50	2,60	3,20
4—5	3,00	2,00	2,50	3,50	3,25
5—6	5,50	3,00	3,50	4,10	3,40
6—7	5,50	5,00	4,50	4,50	3,85
7—8	5,50	6,50	5,50	4,90	4,45
8—9	3,50	6,50	6,25	4,90	5,20
9—10	3,50	5,50	6,25	5,60	5,05
10—11	6,00	4,50	6,25	4,80	4,85
11—12	8,50	5,50	6,25	4,70	4,60
12—13	8,50	7,00	5,00	4,40	4,60
13—14	6,00	7,00	5,00	4,10	4,55
14—15	5,00	5,50	5,50	4,20	4,75
15—16	5,00	4,50	6,00	4,40	4,70
16—17	3,50	5,00	6,00	4,30	4,65
17—18	3,50	6,50	5,50	4,10	4,35
18—19	6,00	6,50	5,00	4,50	4,40
19—20	6,00	5,00	4,50	4,50	4,30
20—21	6,00	4,50	4,00	4,50	4,30
21—22	3,00	3,00	3,00	4,80	4,20
22—23	2,00	2,00	2,00	4,60	3,75
23—24	1,00	1,00	1,50	3,30	3,70

Tabela 15

DEBITELE HIDRANȚILOR INTERIORI

Nr. crt.	Destinația construcției	Debitul unui jet, în l/s	Nr. jet în funcț. simult.	Debit total, în l/s
1.	**Blocuri de locuințe, clădiri pentru cazare comună, clădiri care adăpostesc birouri, școli, localuri pentru alimentație publică, magazine și depozite comerciale, gări, vestiare, băi și spălătorii publice :**			
	a) cu un volum mai mic de 25 000 m³	2,0	1	2,0
	b) cu un volum de 25 000 m³ sau mai mare	2,5	2	5,0
2.	**Clădiri care adăpostesc copii de vîrstă preșcolară, instituții medicale, aziluri pentru bătrîni sau infirmi, muzee, expoziții, biblioteci și arhive ; clădiri de producție, de depozitare (industriale) și de garare :**			
	a) cu un volum mai mic de 5 000 m³	2,5	1	2,5
	b) cu un volum de 5 000 m³ sau mai mare	2,5	2	5,0
3.	**Cinematografe, cluburi și case de cultură (fără scenă amenajată), săli de concerte și săli de întruniri, de gimnastică și de sport avînd săli de capacitate mai mică decît 600 locuri :**			
	a) situate în clădiri de gradul I—II de rezistență la foc	2,5	2	5,0
	b) situate în clădiri de gradul III—IV de rezistență la foc	5,0	2	10,0
4.	**Cinematografe, cluburi și case de cultură (fără scenă amenajată), săli de concerte și săli de întruniri, de gimnastică și de sport cu capacitate de 600 locuri sau mai mult**	5,0	2	10,0
5.	**Teatre dramatice sau muzicale, cluburi și case de cultură cu scenă amenajată :**			
	a) cu mai puțin de 1 000 locuri	5,0	3	15,0
	b) cu 1 000 locuri sau mai mult	5,0	4	20,0

Tabela 16

DEBITUL DE APĂ DE CALCUL NECESAR PENTRU STINGEREA DIN EXTERIOR A INCENDIILOR PRECUM ŞI NUMĂRUL MEDIU AL INCENDIILOR CARE POT IZBUCNI SIMULTAN ÎN CENTRELE POPULATE

Numărul de locuitori din centrul populat sau din cartierul izolat	Numărul de calcul al incendiilor simultane	Debitul de apă pt. un incendiu, în l/s			
		Clădiri pînă la 3 caturi inclusiv		Clădiri avînd unele pînă la 3 caturi incl. iar altele peste 3 caturi indiferent de gradul lor de rezistenţă la foc	Clădiri cu mai mult de 3 caturi
		Gradul de rezistenţă la foc			
		I—III	IV—V		
Pînă la 5 000	1	5	5	10	10
5 001—10 000	1	10	10	15	15
10 001—25 000	2	10	10	15	15
25 001—50 000	2	15	20	25	25
50 001—100 000	2	20	25	25	25
100 001—200 000	3	30	—	30	40
200 001—300 000	3	—	—	—	55

Tabela 17

DEBITUL DE APĂ PENTRU UN INCENDIU LA CONSTRUCŢII INDUSTRIALE

Gradul de rezistenţă la foc a clădirii	Categoria de pericol de incendiu	Debitul de apă pentru un incendiu, în l/s, raportat la volumul clădirii, în m^3						
		pînă la 3 000	3 001—5 000	5 001—20 000	20 001—50 000	50 001—200 000	200 001—400 000	Peste 400 000
I, II	D, E	5	5	10	10	15	20	25
	A, B, C	10	10	15	20	30	35	40
III	D, E	5	10	15	25	35	—	—
	C	10	15	20	30	40	—	—
IV, V	D, E	10	15	20	30	—	—	—
	C	15	20	25	—	—	—	—

Tabela 18

DEBITUL DE APĂ PENTRU STINGEREA UNUI INCENDIU LA DEPOZITELE DE MATERIAL LEMNOS

Volumul stivelor, m³	pînă la 50	51 — 200	201 — 500	501 — 1 000	1 001 — 2 500	2 501 — 5 000	5 001 — 7 500	7 501 10 000
Debitul necesar, l/s	5	10	15	20	25	35	45	50

Observaţie. Pentru depozite cu volumul stivelor mai mare de 10 000 m³, debitul se va stabili prin studii întocmite de proiectant şi avizate de M.A.I.—D.P.C.I.

Tabela 19

DEBITUL DE APĂ NECESAR PENTRU STINGEREA UNUI INCENDIU LA DEPOZITELE DE BUŞTENI, TRAVERSE DE CALE FERATĂ, LEMNE DE FOC

Volumul stivelor, m³	pînă la 100	101 — 500	501 — 2 000	2 001 — 5 000	5 001 — 10 000	peste 10 000
Debitul necesar, l/s	5	10	15	25	30	40

Observaţie. Debitul pentru stivele de buşteni prevăzute cu instalaţii de conservare prin stropire, care asigură în permanenţă o umiditate de peste 70% a buştenilor, se reduce cu 50%.

Tabela 20

NORMA DE CONSUM PENTRU INDUSTRII

Consumator industrial	Unitatea de producţie	Consumul de apă pe unitatea de producţie, m³	Observaţii
1	2	3	4
I *Centrale termoelectrice şi de forţă, maşini cu abur*			
Centrale atomoelectrice cu puteri de :			
115—125 MW	1 000 kWh	250—260	Se produce o încălzire a apei cu 8—9 °C
500 MW	1 000 kWh	230—260	

Tabela 20 (continuare)

1	2	3	4
I Centrale atomoelectrice de tip clasic cu puteri de:			
115—125 MW	1 000 kWh	140—145	Se produce o încălzire a apei cu 7,4—8,2 °C
500 MW	1 000 kWh	130—145	
Apa de alimentare a cazanelor centralelor termoelectrice	1 000 kWh	3—15	
Cazanele de abur	1 000 kg abur	1,2	
	1 m² suprafață de încălzire pe oră	0,015—0,03	
Evacuarea hidraulică a cenușilor	1 t cenușă	5—10	
Locomobile (fără condensare)	1 CP/h	0,01 —0,02	
Motoare cu ardere internă	1 CP/h	0,015—0,04	
Motoare Diesel, fără recirculare	1 CP/h	0,02—0,03	Cu recirculare consumul se reduce la 10%
Locomotivă	pe oră	2.5—5	Alimentarea de la coloane a locomotivelor trebuie să asigure 20—50 l/s
Compresoare centrifuge	1 CP/h	0,025—0,035	
	1 m³ aer	0,005—0,01	
II *Industria siderurgică*			
A. Secția furnale			
Umezirea coloanei de material	1 t fontă	0,5	
Apă de răcire	1 t fontă	24—42	Prin recircularea apei se pierde 1—2%
Granularea zgurei	1 t fontă	1—1,25	Debitele mici se referă la furnale cu volum mare (peste 1 000 m³)
Răcirea la mașinile de turnat	1 t fontă	1,3	
Purificarea gazelor	1 000 m³ de gaz	5	
B. Producția de oțel			
Cuptoare Martin încălzite cu gaz	1 t oțel	15—43	În caz de recirculare a apei pierderile sînt de 2—3%.
Cuptoare Martin încălzite cu păcură	1 t oțel	8—10	Debitele mici se referă la cuptoare cu volum de 300 m³ iar cele mari la cuptoare de 35—50 m³
Secții de topire electrică a oțelului și aliajelor feroase	1 t oțel topit sau aliaj feros	15—25	În caz de recirculare a apei pierderile sînt de 3%
C. Secția laminare			
Laminoare de semifabricate și profile grele	1 t laminate	5—7	În caz de recirculare a apei pierderile sînt de 5%

Tabela 20 (continuare)

1	2	3	4
Laminoare de profile mijlocii	1 t laminate	16	
Laminoare de profile ușoare	1 t laminate	22	
D. Secția de construcții de mașini			
Turnătoria de fontă	1 t	2—3	
Turnătoria de oțel	1 t	6—20	
Turnătoria de bronz	1 t	2—3	
Forjă	1 t piese forjate	1—4	
Secția mecanică și de mașini unelte	1 t piese	0,5—5	
Secția de prelucrare termică	1 t piese	2,5—3,5	
E. Fabrica de tuburi			
Secția de laminat tuburi (inclusiv cuptoarele de încălzit)	1 t	9—25	Prin recircularea apei se pierde 5%
Secția de țevi sudate	1 t	3—7	
Secția de țevi turnate	1 t	1—15	
III *Extracția și prelucrarea cărbunelui*			
Cărbuni (global)	1 t	3	
Extracția cărbunelui (compresoarele, cazanele, umezirea)	1 t	0,2—0,5	
Înnobilarea cărbunelui	1 t cărbune înnobilat	0,3—0,7	Apă de adaos în circuitul de înnobilare
Transportul pe jgheaburi a cărbunelui cu granulele de :			
10—50 mm	1 t	1,5—2	
80—125 mm	1 t	2,5—3	
Cocserie (global pe fabrică)	1 t cocs	13	La recirculare, necesarul de apă proaspătă 1,8 m³/t
IV *Industria materialelor de construcții*			
Cărămidă roșie	1 000 buc	0,7—1	
Olane	1 000 buc	0,8—1,2	
Azbest	1 t	1,8—2,2	
Piese de ceramică	1 t	0,4—0,6	Metodă umedă de producție
Ciment	1 t	2	
V *Industria chimică*			
Produse farmaceutice	1 t	50	Apă în circuit
Cauciuc sintetic	1 t	60—70	
PVC (din carbid)	1 t PVC brut	240	70—80% din apă se recirculă
Fibre relon	1 t	4 300+850	Apă la 27 °C
	1 t	2 500	Apă la 15 °C
Prelucrarea țițeiului	1 t	5—15	Apă la 15 °C
Benzină hidratată	1 t	60—90	
Benzină din cărbune	1 t	30	Benzină brută

Tabela 20 (continuare)

1	2	3	4
Amoniac	1 t	300—450	
Îngrăşăminte chimice, azotat de amoniu	1 t	260—300	
Sticlă	1 t	12—24	
Acid sulfuric	1 t	50—60	Apă la 15—20 °C
		1,2	Apă demineralizată
Superfosfat simplu	1 t	0,254	Fabrici de 450 000 t/an
Fluosilicat de sodiu	1 t	13	Produs secundar la producţia de superfosfat
Coloranţi azotici	1 t	380	Apă la 15—20 °C
Sodă	1 t	15	
Săpun	1 t	0,5	
Oxigen	1 m³ normal oxigen	0,08—0,1	
Acetilenă	1 t	1 200	Apă la 28 °C. Posibilă recircularea 70—90 %
Celuloză înălbită	1 t	800	
Hîrtie de calitate mijlocie	1 t	120—190	
Hîrtie de calitate superioară	1 t	400—800	
Celuloză sulfit-albită	1 t	600	Nealbită 300 m³/t
Carton	1 t	20—100	
Viscoză (mătase artificială)	1 t	400—760	
VI *Industria alimentară*			
Conserve	1 t	10	
Prelucrarea laptelui	1 000 l lapte	6	
Fabrici de bere fără răcire	1 hl	0,75	
Fabrici de bere cu răcire	1 hl	2	
Fabrici de spirt	1 000 l	8	
Producţia cărnii	1 t greutate vie	6—8	
Tăbăcărie	1 piele mare	2	
Fabrici de zahăr	1 t	8	

Tabela 21

VITEZA APARENTĂ ADMISIBILĂ DE INTRARE A APEI ÎN PUŢURI

Mărimea granulelor de nisip	Viteza aparentă admisibilă *Va*, în mm/s
40 % din granule au diametrul sub 1 mm	2,00
40 % din granule au diametrul sub 0,5 mm	1,00
40 % din granule au diametrul sub 0,25 mm	0,50

Tabela 22

INDICAȚII PRIVIND NECESITĂȚILE DE TRATARE A APEI

Cazul	Apă de tratat	Pentru prepararea de apă	Instalații de tratare					
			Aerare (oxidare)	Tratare cu reactivi chimici	Decantare	Filtrare	Dedurizare	Dezinfectare
1	Apă de rîu	Potabilă	—	o	o	o	na	o
		Industrială	—	nb	n	n	n	—
2	Apă din lac	Potabilă	—	nc	n	o	n	o
		Industrială	—	n	—	—	n	—
3	Apă subterană din pînză freatică	Potabilă	—	—	—	—	n	o
		Industrială	—	—	—	—	n	—
4	Apă subterană mineralizată cu Fe, Mn, CO_2 peste limitele admise	Potabilă	o	nd	n	o	n	o
		Industrială	o	nd	n	n	n	—
5	Apă subterană cu duritate mare	Potabilă	—	o	n	n	oa	o
		Industrială	—	n	n	n	n	—
6	Apă subterană cu CO_2 agresiv	Potabilă	o	—	—	ne	n	o
		Industrială	o	n	—	ne	n	—

Observații.

o = obligatorii.

oa = obligatorii cînd duritatea apei depășește 30 grade sau limita cerută de apa industrială.

n = necesare de la caz la caz.

na = necesare de la caz la caz cînd duritatea apei depășește 30 grade sau limita cerută de apa industrială.

nb = necesare de la caz la caz cînd decantarea fără coagulant nu realizează limpezirea necesară admisă.

nc = necesare de la caz la caz cînd apa conține alge sau este colorată.

nd = necesare de la caz la caz cînd fierul este de origine organică sau în compuși humici.

ne = necesare de la caz la caz în general filtre cu marmură granulată.

Tabela 23

PRINCIPALII REACTIVI CHIMICI UTILIZAȚI PENTRU TRATAREA ȘI EPURAREA APEI

Denumirea reactivilor chimici	Reacția în apă	Dozele uzuale pentru tratarea apei
1	2	3
Sulfat de aluminiu și var	$Al_2(SO_4)_3 + 3\,Ca(HCO_3)_2 = 3\,CaSO_4 + 2\,Al(OH)_3 + 6\,CO_2$	15—100 mg/dm³ în reactiv comercial, $Al_2(SO_4)_3\,18\,H_2O$
Sulfat de aluminiu și var	$Al_2(SO_4)_3 + 3\,Ca(OH)_2 = 3\,CaSO_4 + 2\,Al(OH)_3$	Var, $Ca(OH)_2$, 33% din doza sulfatului de aluminiu comercial

Tabela 23 (continuare)

1	2	3
Sulfat de aluminiu și sodă caustică	$Al_2(SO_4)_3+6\ NaOH=$ $=2\ Al(OH)_3+3\ Na_2SO_4$	Sodă caustică, NaOH 36% din doza sulfatului de aluminiu comercial
Sulfat de aluminiu și carbonat de sodiu	$Al_2(SO_4)_3+3\ Na_2CO_3+3\ H_2O=$ $=2\ Al(OH)_3+3\ Na_2SO_4+3\ CO_2$	Sodă între 50 și 100% din doza sulfatului de aluminiu comercial
Sulfat de aluminiu și aluminat de sodiu	$Al_2(SO_4)_3+2\ Na\ AlO_3+18\ H_2O=$ $=4\ Al(OH)_3+3\ Na_2SO_4+12\ H_2O$	Aluminat de sodiu comercial 75% din doza de sulfat de aluminiu, sau doze mici numai pentru amorsarea coagulării
Aluminat de sodiu	$Na_3AlO_3+3\ Ca(HCO_3)_2=$ $=Al(OH)_3+3\ CaCO_3+3\ NaHCO_3$	5—50 mg/dm³ în reactiv comercial cu 50% Al_2O_3
Aluminat de sodiu și clorură ferică	$Na_3AlO_3+FeCl_3+3\ H_2O=$ $=Al(OH)_3+Fe(OH)_3+3\ NaCl$	Aluminat de sodiu comercial în aceeași cantitate cu clorura ferică $FeCl_3 6\ H_2O$
Clorură ferică	$2\ FeCl_3+3\ Ca(HCO_3)_2=$ $=2\ Fe(OH)_3+3\ CaCl_2+6\ CO_2$	5—30 mg/dm³ în reactiv comercial, $FeCl_3 6\ H_2O$
Sulfat feric	$Fe_2(SO_4)_3+3\ Ca(HCO_3)_2=$ $=2\ Fe(OH)_3+3\ CaSO_4+6\ CO_2$	10—15 mg/dm³ în reactiv comercial, $Fe_2(SO_4)_3 9\ H_2O$
Sulfat feric și var	$Fe_2(SO_4)_3+3\ Ca(OH)_2=$ $=2\ Fe(OH)_3+3\ CaSO_4$	Var, $Ca(OH)_2$, 40% din doza de sulfat de fier, $Fe_2(SO_4)_3 9\ H_2O$
Sulfat feros	$FeSO_4+Ca(HCO_3)_2=$ $=Fe(OH)_2+CaSO_4+2\ CO_2$	5—25 mg/dm³ reactiv comercial, $FeSO_4 7\ H_2O$
Sulfat feros și var	$FeSO_4+Ca(OH)_2=Fe(OH)_2+CaSO_4$	Var, $Ca(OH)_2$, 26% din doza de sulfat feros comercial, $FeSO_4 7\ H_2O$
Sulfat feros și clor	$2\ FeSO_4+3\ Ca(HCO_3)_2+Cl_2=$ $=2\ Fe(OH)_3+2\ CaSO_4+CaCl_2+6CO_2$	Clor 12% din doza sulfatului feros comercial, $FeSO_4 7\ H_2O$
Sulfat de cupru	$CuSO_4+Ca(HCO_3)_2=$ $=Cu(OH)_2+CaSO_4+2CO_2$	5—20 mg/dm³ sulfat de cupru, $CuSO_4 5\ H_2O$
Sulfat de cupru și var	$CuSO_4+Ca(OH)_2=Cu(OH)_2+CaSO_4$	Var, $Ca(OH)_2$, 30% din doza de sulfat de cupru $CuSO_4 5\ H_2O$
Permanganat de potasiu și sulfat feros	$FeSO_4+KMnO_4+2\ H_2O=$ $=Fe(OH)_3+MnO_4+KHSO_4$	Permanganat de potasiu 57% din doza de sulfat feros

Observații.

Varul nestins se livrează în bulgări sau pudră, aluminatul de sodiu se livrează în soluție sau cristale, iar sulfatul de cupru se livrează în cristale sau pudră.

Hidratul de aluminiu nu se coagulează bine la $pH < 7{,}4$ sau $pH > 8{,}5$, iar hidratul de fier se coagulează la $pH > 6$.

Hidratul de cupru asigură decolorarea, scoaterea mirosului și împiedică dezvoltarea algelor.

Oxidul de mangan asigură decolorarea, scoaterea mirosului și oxidarea materiilor organice.

Tabela 24

SOLUBILITATEA ÎN APĂ A SULFATULUI DE ALUMINIU HIDRATAT LA DIFERITE TEMPERATURI

Temperaturi, °C	Solubilitatea, g/100 g apă	Conținutul, %
0	31,2	23,8
20	36,3	26,5
25	38,3	27,7
40	45,6	31,3
60	58,0	36,7

Tabela 25

DENSITATEA SOLUȚIEI DE SULFAT DE ALUMINIU HIDRATAT LA DIFERITE CONCENTRAȚII ȘI LA TEMPERATURA DE 19 °C

Concentrația, %	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Densitatea, g/cm³	1,009	1,019	1,040	1,061	1,083	1,105	1,129	1,152	1,176	1,201	1,226	1,252	1,278	1,306	1,333

Tabela 26

GRADUL DE SATURAȚIE AL APEI DE VAR LA DIFERITE TEMPERATURI

Temperatura, °C	10	15	20	25	30	40	50	70	95
Concentrația mgCaO/l H_2O	1,35	1,32	1,29	1,25	1,20	1,08	0,96	0,75	0,58

Tabela 27

DENSITATEA LAPTELUI DE VAR LA DIFERITE CONCENTRAȚII

Concentrația, %	3	5	8	10	12	14	16	18	20
Densitatea, g/cm³	1,025	1,039	1,064	1,082	1,097	1,115	1,133	1,154	1,172

Tabela 28

CONȚINUTUL DE OXID DE CALCIU AL LAPTELUI DE VAR LA DIFERITE DENSITĂȚI ȘI LA TEMPERATURA DE 20 °C

Densitatea, g/cm³	1,007	1,014	1,021	1,0285	1,036	1,043	1,051	1,059	1,0665	1,075	1,0825	1,091	1,099	1,017	1,116
Conținutul de CaO, g/dm³	7,5	16,5	26	36	46	56	65	75	84	94	105	115	126	137	148

Observație. La temperatura de 15 °C densitatea se micșorează cu 0,0009 g/cm³, iar la temperatura de 25 °C densitatea se mărește cu 0,0012 g/cm³.

Tabela 29

SOLUBILITATEA ÎN APĂ A CLORURII FERICE LA DIFERITE TEMPERATURI

Temperatura, °C	Solubilitatea, g/100 g apă	Conținutul, %
0	74,5	42,7
10	81,8	45,1
20	91,9	47,9
25	99,0	49,7
30	106,6	51,7
35	282,0	73,8

Tabela 30

DENSITATEA SOLUȚIEI DE CLORURĂ FERICĂ LA DIFERITE CONCENTRAȚII ȘI LA TEMPERATURA DE 20 °C

Concentrația, %	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Densitatea, g/cm³	1,007	1,015	1,032	1,049	1,067	1,085	1,133	1,182	1,234	1,291	1,353	1,417	1,485	1,551

Tabela 31

SOLUBILITATEA ÎN APĂ A SULFATULUI FEROS LA DIFERITE TEMPERATURI

Temperatura, °C	Solubilitatea, g/100 g apă	Conținutul, %
0	15,65	13,5
10	20,50	17,0
20	26,58	21,0
30	33,0	24,8
40	40,3	28,8
50	48,6	32,7

Tabela 32

DENSITATEA SOLUȚIEI DE SULFAT FEROS LA DIFERITE CONCENTRAȚII ȘI LA TEMPERATURA DE 18 °C

Concentrația, %	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Densitatea, g/dm³	1,0085	1,0180	1,0375	1,0575	1,0785	1,1000	1,1220	1,1445	1,1675	1,1905	1,2135

Tabela 33

SOLUBILITATEA ÎN APĂ A HIDROXIDULUI DE SODIU LA DIFERITE TEMPERATURI

Temperatura, °C	Solubilitatea, g/100 g apă	Conținutul, %
0	42	29,6
18	107	51,7
80	313	75,8

Tabela 34

DENSITATEA SOLUȚIEI DE HIDROXID DE SODIU LA DIFERITE CONCENTRAȚII

Concentrația, %	1	2	3	5	8	10	12	14	16	18	20
Densitatea g/cm³	1,0095	1,0207	1,0318	1,0538	1,0869	1,1089	1,1309	1,1530	1,1751	1,1972	1,2191

Tabela 35

SOLUBILITATEA ÎN APĂ A CARBONATULUI DE SODIU LA DIFERITE TEMPERATURI

Temperatura, °C	Solubilitatea, g/100 g apă	Conținutul, %
0	6,86	6,04
10	11,98	10,7
20	21,58	17,8
25	29,2	22,6
30	39,7	28,4
40	48,9	32,8

Tabela 36

DENSITATEA SOLUȚIEI DE CARBONAT DE SODIU LA DIFERITE CONCENTRAȚII ȘI LA TEMPERATURA DE 20 °C

Concentrația, %	1	2	3	5	8	10	12	14	16	18	20
Densitatea, g/cm³	1,0086	1,0190	1,0294	1,0502	1,0816	1,1029	1,1224	1,146	1,168	1,190	1,212

Tabela 37

PRESCRIPȚII SPECIALE ÎN LEGĂTURĂ CU PERICOLUL CE-L PREZINTĂ DIFERIȚI REACTIVI CHIMICI ÎN STAȚIILE DE TRATAREA ȘI DE EPURAREA APELOR

Reactivul chimic	Indicații speciale pentru manipulare	Pericolul ce-l prezintă	Indicații în cazuri de accident
1	3	3	4
Clorul	— Instructajul special al personalului — Concentrația de clor admisibilă 3 $mgCl_2/m^3$ aer — La intrarea în depozite și stații de clorizare precum și la manipularea aparatelor și buteliilor de clor se vor folosi măști de gaze cu filtru special — Se vor feri de temperaturi ridicate buteliile pentru a nu face explozie	— Asfixierea imediată la concentrații mai mari de 2,5 $mgCl_2/l$ aer — La concentrații de 0,1 mg Cl_2/l aer survine moartea după 1/2—1 oră — Arde mucoasa plămînului și organele respiratorii. Produce accese de tuse, senzații de sufocare și hemoragii pulmonare	— Inhalații cu vapori de apă sau cu vapori de amoniac diluat — La accese de sufocare se face respirație cu oxigen, sau în caz extrem, de nevoie absolută, respirație artificială

Tabela 37 (continuare)

1	2	3	4
Clorura ferică	— Manipulare cu deosebite precauțiuni, pentru a preveni atingerea pielii, ochilor etc. — Se pune clorura ferică în apă și nu invers	— Arderea pielii, ochilor	
Hidroxidul de sodiu (soda caustică)	— Manipulare cu prudență, cu mănuși de protecție și cu șorțuri de cauciuc	— Produce arsuri grave	— Spălături cu cantități mari de apă, care poate fi ușor acidulată (1% acid acetic)
Acidul clorhidric	— Manipularea prudentă cu haine de protecție, de personal instruit	— Respirarea vaporilor de acid clorhidric timp mai îndelungat produce hemoragie pulomonară — Provoacă arsuri dureroase de piele	— Spălarea arsurii cu curent de apă, iar apoi cu soluție de sodă
Acidul sulfuric	— Manipulare numai prin turnarea lină în apă — Dacă se toarnă apă în acid sulfuric concentrat, apa se evaporă brusc iar o parte din acid este împroșcată, datorită căldurii mari ce se degajă — Manipulare cu echipament și ochelari de protecție	— Provoacă arsuri grave prin atingerea corpului	— În caz de atingere a pielii cu acid se șterge întîi pielea cu o cîrpă și apoi se spală cu un curent de apă ; în caz contrar pe piele se produc arsuri cu băsici
Amoniacul	— Accesul în camerele de depozitare sau de dozare numai cu mască de protecție cu filtru special pentru amoniac	— Gaz agresiv pentru căile respiratorii și piele — Pericol deosebit pentru ochi — pericol mortal la concentrații de 3,5—7 mg/l aer	— La intoxicații pe cale bucală se administrează lichide slab acide ca : oțet diluat, vin acru, zeamă de lămîie sau lapte — La intoxicații cu vapori de amoniac trebuie inspirat aer curat, vapori de apă, oțet sau acid acetic — La arsuri pe ochi se spală cu acid boric 1% — Arsurile pe piele trebuie tratate cu soluție de piroleum sau aplicînd pe rînd vaselină sau untdelemn

Observație. În toate cazurile de accidente trebuie să se facă apel urgent la asistență medicală, indicațiile din tabelă avînd numai caracterul unor măsuri de primă urgență.

Tabela 38

TIVILOR CHIMICI UTILIZAȚI PENTRU TRATAREA ȘI EPURAREA APELOR

Vase pentru depozitare și dozare		Armături și conducte
în stare uscată	în soluție	
5	7	7
Încăperi uscate cu placaje de lemn sau cărămizi antiacide	Rezervoare de beton sau metalice, protejate cu cauciuc, glazuri ceramice, sau protecții bituminoase Rezervoare de porțelan sau de ceramică Vase din material plastic	Material plastic (PVC), ceramică, sticlă
Butelii care se feresc de razele solare și de temperaturi sub 10 °C, la care se formează clorhidratul, care este ineficient	Aparate și vase din aluminiu, plumb, oțel cupru sticlă, ceramică, porțelan, vinidur	Idem ca și la coloana 6
Idem ca la coloana 4	Vase de ceramică, porțelan, igurit, vinidur sau cauciuc	Idem ca la coloana 6
Idem ca la coloana 4	Vase de sticlă cauciuc, ceramică, porțelan, vinidur	Idem ca la coloana 6
Idem ca la coloana 4	Vase de sticlă, de ceramică sau porțelan	Idem ca la coloana 6
Idem ca la coloana 4	Vase metalice de oțel, de oțel cu crom, de lemn, de ceramică	Oțel cu crom, PVC, cauciuc, ceramică, sticlă
Idem ca la coloana 4	Vase din tablă de oțel cauciucate, igurit, ceramică, vinidur, porțelan, la o concentrație sub 30%	Idem ca la coloana 6
Depozit uscat și rece	Vase de oțel sau vase cauciucate	PVC, oțel
—	Idem ca la coloana 4	Idem ca la coloana 4
—	Vase de ceramică, sticlă, igurit, porțelan, vinidur, cauciuc	PVC, sticlă, ceramică
—	Vase cauciucate cu cauciuc special, vase de igurit, de vinidur, de ceramică, de porțelan, de sticlă	PVC, sticlă, ceramică
—	Aparate special construite pentru dozarea amoniacului	PVC, sticlă

Tabela 39

VITEZA DE SEDIMENTARE A GRANULELOR DE NISIP

Diametrul granulei de nisip, în mm	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Viteza de sedimentare *Vs*, în mm/s	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	73,2	80,7	87,5	94,4

Tabela 40

VITEZA DE SEDIMENTARE LA DECANTOARE CU SEPARARE GRAVITAȚIONALĂ

Modul de sedimentare	Calitatea apei brute	Viteza de sedimentare, în mm/s
Natural	Apă tulbure	0,12—0,15
Activat cu coagulanți	Apă brută cu cel mult 250 mg/dm³ suspensii	0,35—0,45
	Apă brută cu mai mult de 250 mg/dm³ suspensii	0,45—0,60

Tabela 41

CONCENTRAȚIA SUSPENSIILOR LA DECANTOARELE SUSPENSIONALE

Concentrația în suspensii a apei brute, mg/dm³	Reactivul chimic folosit	Concentrația suspensiilor în stratul suspensional, mg/dm³	Concentrația suspensiilor în camera de nămol, în mg/dm³, după :			
			3 ore	4 ore	5 ore	6 ore
100—400	Sulfat de aluminiu	1 800—3 600	36 000	41 000	46 000	48 000
	Săruri de fier și var	2 000—4 000				
400—1 000	Sulfat de aluminiu	2 500—5 000	45 000	47 000	52 000	55 000
	Săruri de fier și var	3 000—6 000				
1 000—2 500	Sulfat de aluminiu	5 000—17 000	50 000	53 000	58 000	62 000
	Săruri de fier și var	6 000—20 000				

Tabela 42

VITEZELE DE CALCUL ALE FILTRELOR

Felul filtrelor	Viteza de calcul a filtrului
Filtre lente	2,5—15 m/zi
Filtre rapide folosite în scopul obținerii apei potabile	5— 9 m/h
Filtre rapide folosite în scopul obținerii apei industriale	7—15 m/h

Tabela 43

VITEZELE ADMISIBILE ÎN CONDUCTELE ȘI CANALELE FILTRELOR

Specificarea conductei sau canalului	Viteza admisibilă a apei, m/s	Observații
De la decantoare la filtre	0,6—1,0	
De la filtre la rezervor	1,0—1,25	Pentru a se reduce diametrul conductelor care funcționează periodic
Aducerea apei de spălare	2,0—2,5	
Jgheaburile de colectare a apei murdare (în secțiunea finală)	0,6	
Canal de golire	1,0—1,2	Pentru a fi ferit de depuneri

Tabela 44

RECOMANDĂRI PRIVIND ALEGEREA DIAMETRULUI EFICACE AL STRATULUI FILTRANT LA FILTRAREA APEI

Diametrul eficace al stratului filtrant, mm	Recomandări pentru instalațiile de filtrare	Viteză de filtrare	Pierderea de sarcină pentru filtrul colmatat, m	Spălare cu	Caracteristici și observații
1	2	3	4	5	6
0,3—0,5	Filtrare foarte rapidă Filtre fără decantare prealabilă, cu coagulare direct pe filtru, pentru ape cu turbiditatea sub 200 mg/l SiO_2 Strat de suport la filtre cu spălare numai cu apă	Pînă la 25 m/h La filtre lente 3—6 m/zi	15,0	Apă, 11 l/s·m²	Colmatare rapidă în cîteva ore

Tabela 44 (continuare)

1	2	3	4	5	6
0,6—0,8	Filtrare fără decantare prealabilă, cu sau fără coagulare direct pe filtru (staţii provizorii, piscine) pentru ape cu turbiditatea sub 50 mg/l Si_2O Strat omogen în toate tipurile de filtre	5—20 m/h	6,0	Apă, 18 l/s·m²	Comportă de obicei un strat de suport de 20 cm grosime cu granulozitatea de 4,6 mm
0,9—1,0	Strat omogen în toate tipurile de filtre rapide cu planşee cu crepine	Pînă la 20 m/h	4,0	Aer, 17 l/s·m² Apă, 4,5—5,5 l/s·m²	Colmatare în 8—100 h
1,3—1,5	Prefiltre Filtre pentru apă coagulată şi decantată Filtrarea apei industriale	5—25 m/h	1,5 2,0	Apă şi aer	
2,0—2,5	Degrosisoare obişnuite pentru apa industrială fără coagulare	15—25 m/h	2,0	Apă şi aer	
3,5—25	Straturi suport				

Tabela 45

ÎNĂLŢIMILE STRATURILOR FILTRANTE LA FILTRELE CU DOUĂ STRATURI

Funcţia filtrului	Înălţimea stratului de antracit, cm	Înălţimea stratului de nisip, cm
În cazul limpezirii apelor tratate prin coagulare şi decantare	35	55
În cazul folosirii filtrului pentru decolorare sau dezodorizare ; apă tratată în prealabil prin coagulare şi decantare	45	45
Pentru deferizare	30	70
Pentru dedurizare	30—45	45—50

Tabela 46

FAZELE DE FUNCȚIONARE ALE FILTRULUI LENT

Faza	Operația	Poziția vanelor la conductele de:					Durata fazelor
		golire	apă filtrată	prefiltrat	golire de suprafață	apă brută	
Punerea în funcțiune	Umplere de jos în sus cu apă filtrată	d	d	d	i	i	1—3 zile
	Umplere cu apă brută	i	i	i	i	d	
	Prefiltrare	i	i	d	i	d	
Filtrarea	Funcționare după formarea membranei biologice	i	d	i	i	d	maximum 60 zile
Curățirea	Golire de suprafață	i	i	i	d	i	3—5 zile, din care 2—3 zile aerisirea filtrului
	Golire de fund	d	i	i	i	i	
	Îndepărtare membrană biologică și 3—4 cm nisip de sub ea	d	i	i	i	i	
	Aerisirea filtrului	d	i	i	i	i	

Observații.

Vanele se manevrează de obicei manual în poziția d (deschisă) sau i (închisă).

Umplerea de jos în sus cu apă filtrată, pentru evacuarea apei din nisip, se face pînă se depășește cu 15—20 cm nivelul superior al nisipului.

Umplerea cu apă brută se face pînă la nivelul corespunzător începerii filtrării.

Prefiltrarea (eliminarea primului filtrat pînă la formarea membranei biologice) se termină cînd analizele bacteriologice ale apei prefiltrate indică o apă potabilă.

Filtrarea se termină cînd pierderea de sarcină ajunge în apropiere de limita la care se rupe membrana biologică a filtrului (0,30—0,50 m, excepțional 1,00 m).

După umplerea de jos în sus cu apă filtrată se dezinfectează cu 2—3% permanganat de potasiu și apoi urmează umplerea cu apă brută.

La intervale de 1—2 ani, adică după 10—15 curățiri, se scoate nisipul, se spală și se reintroduce în filtru la grosimea inițială.

Tabela 47

DEBITELE DE APĂ ȘI DE AER NECESARE PENTRU SPĂLAREA FILTRELOR RAPIDE

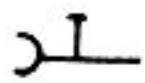
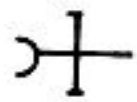
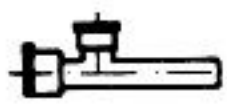
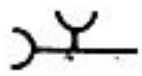
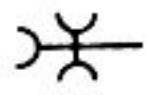
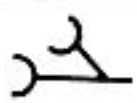
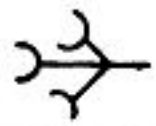
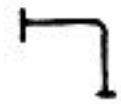
Tipul filtrului rapid	Compoziția granulometrică a stratului filtrant d_{10} mm	Debitul de spălare, $m^3/m^2 \cdot h$		Gradul de înfoiere aparentă a stratului filtrant, %	Observații
		apă	aer		
1	2	3	4	5	6
Filtru cu spălare cu contracurent de apă	0,3—0,4	35	—	18—25	Volumul apei de spălare reprezintă 2—3% din volumul de apă filtrată pe un ciclu
	0,5—0,6	45	—		
	0,7—0,8	65	—		
	0,9—1,0	100	—		

Tabela 49

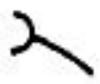
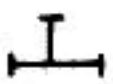
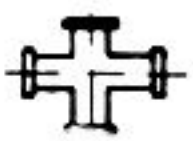
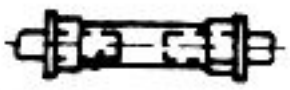
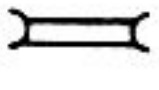
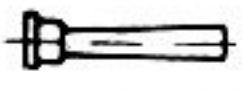
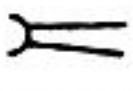
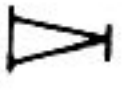
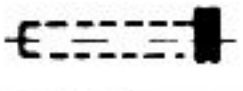
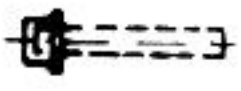
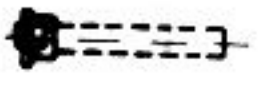
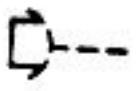
PRINCIPALELE DIMENSIUNI ȘI CARACTERISTICI ALE REZERVOARELOR SUBTERANE DE BETON ARMAT MONOLIT

Volumul, m³	Caracteristici constructive	Înălțimea apei, m	Diametrul, m	Grosimi			Indici tehnico-economici la 1 m³ apă				
				Radier, m	Pereți, m	Acoperiș, m	Beton simplu, m³	Beton armat, m³	Oțel beton, kg	Lemn ecarisat, m³	Lemn rotund, m³
25	Semiîngropat	3.00	3,30	0,12	0,10	0,12	0,124	0,485	37,4	0,093	0,025
50	Semiîngropat, acoperiș cupolă	3,00	4,70	0,12	0,10	0,07	0,001	0,371	24,2	0,058	0,016
	Îngropat, acoperiș placă	3,00	4,70	0,12	0,10	0,10—0,16	0,066	0,362	38,0	0,090	0,022
75	Semiîngropat, acoperiș cupolă	3,50	5,30	0,12	0,12	0,07	0,062	0,271	21,8	0,056	0,015
	Îngropat acoperiș placă	3,00	5,70	0,12	0,12	0,12—0,20	0,067	0,317	33,3	0,089	0,018
100	Semiîngropat, acoperiș cupolă	3,50	6,10	0,12	0,12	0,07	0,059	0,236	20,0	0,053	0,013
	Îngropat acoperiș placă	3,00	6,70	0,15	0,12	0,12—0,21	0,065	0,294	24,4	0,060	0,015
150	Semiîngropat, acoperiș cupolă	4,00	7,00	0,12	0,14	0,07	0,051	0,237	20,2	0,046	0,015
	Îngropat, acoperiș placă	3,50	7,60	0,15	0,14	0,14—0,24	0,060	0,274	21,7	0,052	0,013
200	Semiîngropat, acoperiș cupolă	4,00	8,00	0,12	0,14	0,07	0,048	0,204	18,0	0,040	0,011
	Îngropat, acoperiș placă	3,50	8,70	0,15	0,14	0,14—0,26	0,057	0,241	22,8	0,041	0,011
300	Semiîngropat, acoperiș cupolă	4,00	9,80	0,15	0,16	0,08	0,047	0,183	17,5	0,034	0,010
	Îngropat, acoperiș planșeu ciupercă	3,50	10,50	0,16	0,16	0,15	0,091	0,217	19,9	0,036	0,009
500	Semiîngropat, acoperiș cupolă	4,00	12,80	0,15	0,16	0,08	0,048	0,157	15,9	0,027	0,008
	Semiîngropat, acoperiș planșeu ciupercă	4,00	12,80	0,15	0,16	0,13	0,075	0,184	18,4	0,028	0,008
	Îngropat, acoperiș planșeu ciupercă	3,50	13,60	0,16	0,16	0,15	0,089	0,190	18,0	0,029	0,008
2×750	Semiîngropat, acoperiș planșeu ciupercă	4,00	15,60	—	0,18	—	0,050	0,198	20,0	0,027	0,008
2×1 000	Semiîngropat, acoperiș planșeu ciupercă	4,00	18,0	—	0,20	—	0,050	0,183	17,0	0,030	0,007

PIESE DE LEGĂTURĂ DIN FONTĂ DE PRESIUNE

Denumirea clasei	Denumirea piesei	Formă	Semn convenţional	Simbol	Standard dimensional
1	2	3	4	5	6
Tuburi	Piesă cu flanşă			F	STAS 1876-50
	Piesă cu flanşă şi mufă			FM	STAS 1877-50
Ramificaţii	Ramificaţie simplă cu mufă şi flanşă la 90°			RSMF 90°	STAS 1863-50
	Ramificaţie dublă cu mufă şi flanşe la 90°			RDMF 90°	STAS 1864-50
	Ramificaţie simplă cu mufă la 90°			RSM 90°	STAS 1865-50
	Ramificaţie dublă cu mufe la 90°			RDM 90°	STAS 1866-50
	Ramificaţie simplă cu mufă la 45°			RSM 45°	STAS 1867-50
	Ramificaţie dublă cu mufe la 45°			RDM 45°	STAS 1868-50
Curbe	Curbă de 15° cu flanşe			CF 15°	STAS 4397-54
	Curbă de 30° cu flanşe			CF 30°	STAS 3958-53
	Curbă de 45° cu flanşe			CF 45°	STAS 3959-53
	Cot la 90° cu flanşe			CF 90°	STAS 1874-50

Tubela 50 (continuare)

1	2	3	4	5	6
Curbe	Cot cu picior cu flanșă și mufă pentru hidranți			CFM	STAS 1875-72
	Curbă cu mufă și capăt drept de 11°15′, 15°, 22°30′ 30°, 45°, 60° și 90°			CM	STAS 1871-50
	Curbă cu mufă r= 10 Dn de 11°15′ 15°, 22°30′ 30° și 45°			CM 10 D	STAS 1872-50
	Curbă cu mufă r= 5 Dn de 22°30′ 30° și 45°			CM 5 D	STAS 1873-50
Teuri	Teu cu flanșe			T	STAS 1882-53
Cruci	Cruce cu flanșe			CrF	STAS 1878-50
Mufe	Mufă de trecut pe tub			MT	STAS 1870-50
	Mufă din două bucăți de trecut pe tub			2/2 MT	STAS 3214-52
Reducții	Reducție cu mufă			ReM	STAS 1869-50
	Reducție cu flanșe			ReFF	STAS 1879-53
Piese de închidere	Flanșă oarba plană			FO	STAS 1880-50
	Căciulă			Cl	STAS 1881-50
	Dop simplu			Ds	STAS 1881-50

PIESE DE LEGĂTURĂ PENTRU CONDUCTE DE AZBOCIMENT

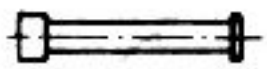
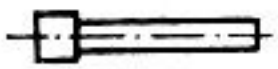
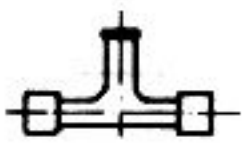
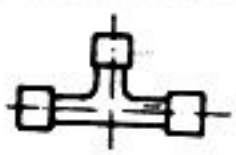
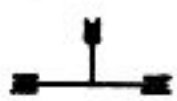
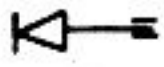
Denumirea clasei	Denumirea piesei	Forma	Semn convențional	Simbol	Standard dimensional
Tuburi de legătură	Tub simplu			Ta	6784-69
	Tub cu mufă			TMa	6785-69
	Tub cu flanșă			TFa	6756-69
Ramificații	Ramificație simplă cu flanșă			RSFa	6959-69
	Ramificație simplă			RSa 90°	6960-69
Cruci	Cruce			Cra	6962-64
Curbe	Curbă la 90°			Ca 90°	6963-64
Reducții	Reducție simplă			Rea	6956-69
	Reducție cu flanșă mică			Refa	6957-69
	Reducție cu flanșă mare			ReFa	6958-69

Tabela 52

VALORILE *K* PENTRU CALCULUL HIDRAULIC AL CONDUCTELOR ŞI CANALELOR

Specificaţia conductei sau canalului	*K*
— Conducte sau canale închise din tuburi de azbociment sau de policlorură de vinil	90
— Conducte sau canale închise din tuburi de fontă, din ţevi de oţel, din beton armat sclivisit, din tuburi de bazalt artificial sau de gresie ceramică	83
— Conducte sau canale închise din tuburi de beton, din zidărie de piatră cu faţa cioplită regulat sau din zidărie de cărămidă	74
— Canale deschise căptuşite cu plăci de beton	59
— Canale deschise pereate cu piatră brută	50
— Canale deschise brăzduite	40

Tabela 53

DIAMETRELE ŞI REZISTENŢELE SPECIFICE PENTRU CONDUCTE METALICE ŞI DIN BETON SCLIVISIT ÎN CONDIŢII NORMALE DE FUNCŢIONARE

Diametrul normalizat *D*, în mm	Viteza economică *V*, în m/s	Debitul corespunzător *Q*, în l/s	$s_0 = \frac{0{,}001496}{D^{5{,}3333}}$, în s^2/m^6
50	0,60	1,18	12 990
65	0,65	2,16	3 207
80	0,70	3,52	1 059
100	0,75	5,89	322
125	0,80	9,81	98,03
150	0,80	14,10	37,1
200	0,90	28,30	7,99
250	1,00	49,10	2,43
300	1,10	77,80	0,929
350	1,20	115,00	0,404
400	1,30	163,00	0,198
500	1,30	255,00	0,0603
600	1,40	396,00	0,0228
700	1,40	539,00	0,0100
800	1,50	754,00	0,00492
900	1,50	954,00	0,00262
1 000	1,50	1 176,00	0,00150

Tabela 54

PRESIUNEA NECESARĂ LA AJUTAJUL ȚEVII DE REFULARE ȘI DEBITELE CORESPUNZĂROARE

Lungimea jetului compact, m	Diametrul orificiului ajutajului final. în mm							
	14		16		18		20	
	Presiunea H, m H_2O	Debitul q, l/s	Presiunea H, m H_2O	Debitul q, l/s	Presiunea H, m H_2O	Debitul q, l/s	Presiunea H, m H_2O	Debitul q, l/s
6	—	—	—	—	7,69	3,04	7,63	3,75
7	—	—	9,34	2,64	9,14	3,31	9,03	4,10
8	—	—	10,82	2,84	10,60	3,58	10,45	4,40
9	—	—	12,40	3,05	12,15	3,80	11,92	4,70
10	14,55	2,52	14,05	3,24	13,70	4,05	13,40	5,00
11	16,45	2,68	15,85	3,43	15,38	4,29	15,03	5,30
12	18,50	2,84	17,65	3,63	17,10	4,53	16,65	5,60
13	20,60	3,01	19,60	3,82	18,92	4,75	18,40	5,85
14	22,95	3,16	21,70	4,02	20,85	5,00	20,20	6,15
15	25,45	3,44	24,00	4,23	22,90	5,25	22,20	6,45

Tabela 55

PIERDERILE DE APĂ DIN CANALE CĂPTUȘITE DIFERIT (INFORMATIV)

Tipul căptușelii	Pierderi de apă admise l/zi·m²
Beton simplu	10—30
Mortar de ciment	30—100
Prefabricate din beton cu rosturi etanșe	20—50
Beton asfaltic	15—20
Membrană de bitum îngropată	30—50
Ecran de argilă îngropat	20—30
Căptușală groasă de pământ	20—60
Colmatare cu argilă, bentonită	50—80
Stabilizare cu petrol, bitum	100—200

Tabela 56

CARACTERISTICILE POMPELOR LOTRU, CERNA ȘI CRIS

Denumirea pompei	Q, în m³/h	H, în mH_2O	n, în rot/min	P, în kW
1	2	3	4	5
Lotru 65	20	6	1 500	0,75
Lotru 65	20	10	1 500	1,10
Lotru 65	40	32	3 000	7,50
Lotru 65	40	40	3 000	10,00

Tabela 56 (continuare)

1	2	3	4	5
Lotru 80	25	10	1 500	1,10
Lotru 80	25	12	1 500	1,50
Lotru 80	50	40	3 000	10,00
Lotru 80	50	48	3 000	13,00
Lotru 100	45	11	1 500	2,20
Lotru 100	55	12	1 500	3,00
Lotru 100	100	35	3 000	17,00
Lotru 100	100	40	3 000	18,50
Lotru 100	100	48	3 000	22,00
Lotru 125	100	10	1 500	4,00
Lotru 125	100	12	1 500	5,50
Lotru 125	100	12	1 500	7,50
Lotru 125	200	40	3 000	30,00
Lotru 125	200	48	3 000	37,00
Cerna 50	10	6	1 500	0,55
Cerna 50	20	20	3 000	2,20
Cerna 50	20	24	3 000	3,00
Cerna 65	15	7,5	1 500	0,55
Cerna 65	30	21	3 000	3,00
Cerna 65	30	25	3 000	4,00
Cerna 65	30	30	3 000	5,50
Cerna 80	30	5	1 500	0,75
Cerna 80	30	7	1 500	1,10
Cerna 80	60	28	3 000	7,50
Cerna 100	50	7	1 500	1,50
Cerna 100	100	20	3 000	10,00
Cerna 100	100	24	3 000	11,00
Cerna 100	100	30	3 000	13,00
Cerna 150	200	24	1 500	18,50
Cerna 150	200	27	1 500	22,00
Cerna 150	200	30	1 500	30,00
Cerna 200	300	8,5	1 000	10,00
Cerna 200	300	9,0	1 000	11,00
Cerna 200	300	10,5	1 000	13,00
Cerna 200	300	12	1 000	15,00
Cerna 200	400	24	1 500	37,00
Cerna 200	400	27	1 500	45,00
Criș 50	8	4,5	1 500	0,55
Criș 50	16	14,5	3 000	1,50
Criș 50	16	18	3 000	2,20
Criș 65	15	4	1 500	0,55
Criș 65	30	14,5	3 000	2,20
Criș 65	30	17	3 000	3,00
Criș 80	15	3,5	1 500	0,55
Criș 80	15	4	1 500	0,75
Criș 80	40	17	3 000	3,00
Criș 80	60	14	3 000	4,00
Criș 80	60	17	3 000	5,50
Criș 125	60	4	750	1,10
Criș 125	80	5,5	1 000	2,20
Criș 125	80	7	1 000	3,00
Criș 125	120	9	1 500	5,50
Criș 125	120	12,5	1 500	7,50
Criș 125	120	16	1 500	10,00
Criș 125	240	50	3 000	55,00
Criș 125	240	64	3 000	75,00

Tabela 56 (continuare)

1	2	3	4	5
Criș 150	90	5	750	2,20
Criș 150	90	6,5	1 000	3,00
Criș 150	120	9	1 000	5,50
Criș 150	180	15	1 500	10,00
Criș 150	180	17	1 500	11,00
Criș 150	180	20	1 500	13,00
Criș 200	180	4,5	750	3,00
Criș 200	240	8	1 000	7,50
Criș 200	240	9	1 000	10,00
Criș 200	360	15	1 500	22,00
Criș 200	360	20	1 500	30,00

Tabela 57

CARACTERISTICILE POMPELOR SIRET

Denumirea pompei	Q, în m^3/h	H, în mH_2O	n, în rot/min	P, în kW
Siret 400	1 000	20	1 500	75
Siret 400	1 250	25	1 500	132
Siret 900	4 250	12,8	500	200
Siret 900	4 500	13,5	500	250
Siret 900	4 780	17,8	600	320
Siret 900	5 370	19,2	600	400
Siret 900	5 600	23,9	750	500
Siret 900	5 950	27,7	750	630
Siret 900	6 700	30,0	750	800

Tabela 58

CARACTERISTICILE POMPELOR AXIALE DV

Denumirea pompei	Q, în m^3/s	H, în mH_2O	n, în rot/min	P, în kW
DV_6-30	0,17—0,39	2,9— 6,0	1 450	17—30
DV_5-30	0,23—0,41	4,6— 9,0	1 450	30—55
DV_6-35	0,39—0,63	4,0— 7,5	1 450	30—55
DV_5-35	0,40—0,69	6,8—12,0	1 450	55—100
DV_5-47	0,49—0,85	3,1— 5,6	730	40—55
	0,64—1,10	7,0— 8,3	960	75
DV_6-70	0,95—2,10	2,5— 5,8	585	100
DV_2-87	1,55—3,05	5,5—11,5	490	320
DV_2-110	2,70—4,40	6,2—10,5	368	400
	3,10—5,70	10,4—16,8	490	630—1 000
DV_5-110	3,10—5,50	4,2— 7,8	368	400
	4,20—6,60	7,7—12,8	490	630—1 000

Tabela 59

CARACTERISTICILE POMPELOR HEBE

Electropompa	Debit și înălțime totală de pompare												Electromotor	
	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	m^3/h	Tip	*P*, kW
EP/30 — Hebe 50×2	31	29	25	20,5	15,5							m	S_2	4
EP/30 — Hebe 50×3	47	43,5	37,5	30,5	23							m	S_2	4
EP/30 — Hebe 50×4	63	58	50	41	31							m	S_2	4
EP/30 — Hebe 50×5	79	72,5	62,5	51,5	38,5							m	S_2	4
EP/30 — Hebe 50×6	95	87	75	62	46,5							m	S_3	7,5
EP/30 — Hebe 50×7	111	101,5	87,5	72,5	54,5							m	S_3	7,5
EP/30 — Hebe 50×8	127	116	100	82,5	62							m	S_3	7,5
EP/30 — Hebe 50×9	143	130,5	112,5	93	70							m	S_3	7,5
EP/30 — Hebe 50×10	159	146	125	103,5	77,5							m	S_3	7,5
EP/30 — Hebe 65×2					32	31	28	24	20	15	10	m	S_2	4
EP/30 — Hebe 65×3					48	46,5	42	36	30	22,5	15	m	S_3	7,5
EP/30 — Hebe 65×4					64	62	56	48	40	30	20	m	S_3	7,5
EP/30 — Hebe 65×5					80	77,5	70	60	50	37,5	25	m	S_4	10
EP/30 — Hebe 65×6					96	83	94	72	60	45	30	m	S_4	10

Tabela 60

VOLUMUL DE AER NECESAR PENTRU A RIDICA 1 m^3 DE APĂ CU POMPA MAMUTH

Înălțimea de ridicare a apei de la nivelul hidrostatic, m	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Volumul de aer necesar, m^3	1,5—2,5	2,0—3,0	2,5—3,0	3,0—3,5	3,5—4,0	4,0—4,5	4,5—5,0	5,0—6,0	6,0—6,5	6,5—7,0

Tabela 61

CONDIȚII DE CALITATE CARE TREBUIE ÎNDEPLINITE DE APELE UZATE ÎN SECȚIUNEA DE IEȘIRE DIN CĂMINUL LIMITĂ DE PROPRIETATE

Caracteristici	Concentrații admisibile
Temperatura, grade max. °C	40
Concentrația ionilor de hidrogen (*p*H)	6,5—11,0
Cianuri (CN), mg/dm³ max.	1,0
Clor liber (Cl_2), mg/dm³ max.	1,0
Hidrogen sulfurat și sulfuri, mg/dm³ max.	1,0
Produse petroliere (păcură, motorină, uleiuri grele), mg/dm³ max.	30,0
Indicatori pentru protecția betoanelor împotriva agresivității apei	Conf. STAS 3349-64

Tabela 62

CONCENTRAȚII MAXIME ADMISE ÎN APELE UZATE LA INTRAREA ÎN STAȚIA DE EPURARE

Caracteristici	Concentrații maxime admise, mg/dm³
Substanțe fenolice (cu fenol)	50,0
Detergenți aminoactivi biodegradabili (substanță activă)	50,0
Crom total (Cr)	1,0
Cupru (Cu)	1,0
Cadmiu (Cd)	1,0
Nichel (Ni)	1,0
Plumb (Pb)	1,0
Zinc (Zn)	1,0

Observație. La concentrații mai mari sînt deranjate procesele de epurare biologică sau de fermentare a nămolurilor.

Tabela 63

INFLUENȚA APELOR UZATE INDUSTRIALE ASUPRA REȚELEI DE CANALIZARE

Caracterul apelor	Industria care varsă ape uzate industriale	Rezultatul acțiunii apelor	Măsuri de protecție
1	2	3	4
A. Ape cu reacție acidă	Extracție de cărbuni și minereu ; rafinarea petrolului, fabricarea acizilor : sulfuric, azotic, clorhidric ; hidrotransportul zgurii ; fabricarea clorului, substanțelor explozive, produselor nitrate ; prelucrarea lemnului pe cale chimică, a cauciucului sintetic, a vopselelor minerale și organice, a țevilor trase, a sîrmei, cuielor, tablei ; tratarea metalelor ; producerea fabricatelor zincate ; stațiile generatoare de gaze care funcționează cu turbă și mangal, uzinele chimice de cocs, topitul inului și cînepii	Coroziuni la canalele de cărămidă, beton, beton armat și la conductele de oțel și de fontă	Neutralizarea apelor acide, învelișuri pe suprafețele conductelor și îndeplinirea cu rigurozitate a cerințelor stabilite și impuse pentru proiectarea, amenajarea și exploatarea canalelor care funcționează într-un mediu agresiv
B. Ape cu reacție alcalină sau neutră care emană gaze agresive	Fabricile de fibre artificiale, de spălat lînă, de pielărie, de bere, de băuturi spirtuoase, de drojdie de melasă, de cartofi, de celuloză bisulfitică, abatoarele, combinatele de carne	Coroziuni mai puțin puternice decît în mediu acid	Aceleași ca la punctul A, în unele cazuri putînd lipsi învelișurile pe suprafețele conductelor
C. Ape care conțin hidrocarburi (zahăr) și grăsimi de proveniență vegetală sau animală	Fabricile de zahăr, de amidon, de melasă, de spălat lînă de topit grăsimi și cele de săpun	Dizolvarea cimentului din beton	Trebuie să se îndepărteze grăsimile și să se respecte normele de executare a canalelor de beton
D. Ape cu conținut de sedimente, care prin descompunere emană :			
a) hidrogen sulfurat b) metan	Fabricile de pielărie, de clei, de amidon, de vopsit cu sulfuri ; fabricile de fibre artificial ; rafinăriile de petrol precum și canalizările menajere	Depuneri pe pereții canalelor, în mediul umed, de compuși sulfurici, care în contact cu aerul (oxige-	Trebuie să se îndepărteze cauzele care produc depuneri în rețea, să se îndepărteze imediat depunerile care

Tabela 63 (continuare)

1	2	3	4
		nul) se oxidează pînă la sulfaţi precum şi formarea de amestecuri explozive (rafinăriile de petrol)	apar, să nu se permită scurgerea în reţea a diferitelor ape de canalizare, care prin acţiuni reciproce emană gaze dăunătoare, să se facă ventilarea corespunzătoare a reţelei şi să se ia măsuri de securitate
c) hidrocarbură sulfurică	Fabricile de fibre artificiale	Formarea de amestecuri explozive	Aceleaşi ca la punctul a
d) clor	Albitorii, fabricile de clor şi de clorură de var ; spălătoriile	Întreţinerea reţelei este îngreunată	Aceleaşi ca la punctul a
e) benzol, benzină, gazolină, petrol, eter, păcură	Secţiile de benzol ale uzinelor chimice de cocs, garajele, depozitele, rafinăriile de petrol, vopsitoriile cu anilină, fabricile de gaze, de explozive, de produse farmaceutice	Formarea de amestecuri explozive şi distrugerea canalelor ; dizolvarea învelişurilor bituminoase la conductele de beton	Trebuie instalate aparate de captare a păcurii şi alte instalaţii asemănătoare
f) gaze de iluminat	Defecte ale reţelei de gaze din oraş sau de la fabrică	Sînt posibile explozii şi intoxicaţii ale lucrătorilor ocupaţi cu curăţirea şi cu controlul reţelei	Trebuie făcută ventilarea corespunzătoare a reţelei şi luate măsuri de securitate
g) acetilenă, etilenă	Industrii speciale	Sînt posibile explozii în reţea	Aceleaşi ca la punctul f
h) bioxid de carbon	Fabrici de sodă, fabricarea amoniacului sintetic	Coroziunea conductelor cînd există acizi agresivi, îngreunarea întreţinerii reţelei	Aceleaşi ca la punctul a

Tabela 63 (continuare)

1	2	3	4
E. Ape uzate cu o temperatură mai mare de 40 °C	Apele de condensare și de răcire	Deteriorarea îmbinărilor de bitum de la conducte, formarea de ceață în rețea, care împiedică controlul ei, stricarea smaltului la conductele ceramice	Răcire prealabilă sau amestecarea cu ape mai reci
F. Ape care conțin :			
a) murdării nedizolvate cu o greutate specifică mare	Extracția și prelucrarea minereurilor, cărbunelui ; șlefuirea marmurei, pietrelor ; granularea zgurii ; laminoare	Astuparea canalelor	Necesită instalarea grătarelor sau o prealabilă curățirea apei, chiar în atelier sau în apropierea lui
b) cantități mari de fibre (păr, ață etc.)	Fabricile de pielărie și de clei, de hîrtie și de lînă ; băi	Astuparea rețelei care se lichidează cu greu	Trebuie prevăzute site și alte instalații
c) substanțe cu volum mare (vată, bucăți de țesături, cîrpe etc.)	Vopsitoriile de bumbac, fabricile de textile	Astuparea rețelei	Este necesară o prealabilă prelucrare pe grătare
d) grăsimi, uleiuri	Spălătoriile de lînă, lăptăriile, abatoarele, topitoriile de grăsimi, fabricile de margarină (grăsimi), uzinele chimice de cocs și de gaz, stațiile generatoare de gaze (gudron)	Depunerea pe pereții canalelor a unor murdării lipicioase nedizolvabile, care micșorează secțiunea canalelor	Este necesară instalarea de aparate pentru captarea prealabilă a grăsimilor și gudroanelor
G. Ape care conțin var dizolvat și alte substanțe care pot servi ca coagulant cînd se amestecă cu alte ape	Fabricile de pielărie, secțiunile de amoniac ale uzinelor chimice de cocs	Formarea și depunerea intensă de sedimente în canale	Este necesară o prealabilă decantare după amestecare

Categoria zonelor de clădiri de locuit din centre populate	Norme de consum					
	Nevoi gospodăreşti			Nevoi publice		
	q_g l/om. zi	$K_{zi\,g}$	$K_{o\,g}$	q_p l/om. zi	$K_{zi\,p}$	$K_{o\,p}$
1	2	3	4	5	6	7
I. Centre populate sau zone cu instalaţii centrale de apă caldă la peste 70% din numărul de locuitori	250	1,15 / 1,30	1,20	110	1,10 / 1,25	1,20
II. Idem, la cel mult 50—70% din numărul de locuitori	200	1,15 / 1,30	1,20	110	1,10 / 1,25	1,20
III. Idem, la cel mult 30% din numărul de locuitori	150	1,20 / 1,35	1,40	80	1,15 / 1,30	1,30
IV. Centre populate sau zone fără instalaţii centrale de apă caldă	130	1,25 / 1,40	1,70	60	1,20 / 1,35	1,50
V. Centre populate sau zone cu caracter rural (fără reţea de canalizare sau parţial racordate la reţeaua de canalizare)	85	1,30 / 1,50	2,00	30	1,25 / 1,40	1,80
VI. Staţiuni sau zone balneoclimaterice (exclusiv litoralul şi staţiunile cu caracter special)	180	1,10 / 1,20	1,30	100	1,10 / 1,20	1,30
VII. Staţiuni sau zone balneoclimaterice pe litoralul Mării Negre pe perioada sezonului şi pentru alte staţiuni cu caracter special	450	1,00	1,30	130	1,00	1,20

Observaţii. Valorile de deasupra liniei sînt date pentru localităţile cu climă continentală temcu n numărul anual în medie multi-anuală al zilelor de vară (cu temperatura maximă mănentală excesivă corespunde valorii $n > 80$.

Tabela 64

COEFICIENȚI DE VARIAȚIE

și coeficienți de variație

Nevoi stropit și spălat			Nevoi industrie locală			Normă totală evacuare		
q_s l / om. zi	$K_{zi\,s}$	$K_{o\,s}$	q_i l / om. zi	$K_{zi\,i}$	$K_{o\,i}$	q_{med} l / om. zi	q'_{max} l / om. zi	q''_{max} l / om. h
8	9	10	11	12	13	14	15	16
15	1,10 / 1,20	1,00	60	1,30 / 1,30	1,30	435	503,00 / 558,50	25,30 / 28,10
15	1,10 / 1,20	1,00	80	1,30 / 1,30	1,30	385	445,50 / 493,50	22,40 / 24,80
15	1,10 / 1,20	1,00	40	1,30 / 1,30	1,30	285	340,50 / 376,50	19,00 / 21,00
15	1,10 / 1,20	1,00	30	1,30 / 1,30	1,30	235	290,00 / 320,00	18,80 / 20,80
8	1,15 / 1,30	1,00	20	1,30 / 1,30	1,30	143	183,20 / 205,90	13,90 / 15,60
15	1,10 / 1,30	1,00	40	1,30 / 1,30	1,30	335	376,50 / 407,50	20,20 / 21,80
25	1,10	1,00	70	1,00	1,30	675	677,50	35,80

perată, iar valorile de dedesubt sînt date pentru localitățile cu climă continentală excesivă. Notînd surată ⩾ 25 °C), clima continentală temperată corespunde valorii $n \leqslant 80$, iar clima conti-

Tabela 65

NORMELE DE EVACUARE A APELOR FOLOSITE PENTRU STROPIT ŞI CIŞMELE PUBLICE, ÎN FUNCŢIE DE ÎNĂLŢIMEA *h* A PRECIPITAŢIILOR MEDII ANUALE ŞI COEFICIENŢII DE NEUNIFORMITATE PENTRU ACESTE NEVOI

Specificarea obiectului sau operaţiei	Unitatea la care se referă norma de evacuare	Norma de evacuare q_t, în l	Coeficientul de neuniformitate orară K_e
Stropitul străzilor pavate (o singură dată):			
— în regiuni cu $h > 500$ mm	m^2	0,75—1	1,0
— în regiuni cu $h \leqslant 500$ mm	m^2	1—2	1,0
Spălatul străzilor pavate (o singură dată):			
— în regiuni cu $h > 500$ mm	m^2	1—1,5	1,0
— în regiuni cu $h \leqslant 500$ mm	m^2	1,5—2,5	1,0
Stropitul spaţiilor verzi (o singură dată):			
— în regiuni cu $h > 500$ mm	m^2 şi zi	0,75—1	1,0
— în regiuni cu $h \leqslant 500$ mm	m^2 şi zi	1—2	1,0
Cişmea publică cu curgere continuă	zi	5 000—10 000	1,0
Cişmea publică cu ventil automat de închidere	zi	750—1 250	2,0

Observaţii.

Coeficienţii de variaţie zilnică se iau din tabela 64.

Numărul de spălări şi stropiri de străzi, alei, drumuri şi alte zone de circulaţie, locuri de întrunire sau staţionare în comun din centre populare sau industriale, agrozootehnice sau de altă natură se vor stabili conform prevederilor consiliilor populare, de comun acord cu organele sanitare locale.

Tabela 66

FRECVENŢA NORMATĂ A PLOILOR

Clasa de importanţă a obiectului	Frecvenţa normată *f* a ploilor pentru	
	Unităţile industriale	Centrele populate
I	1/5 şi mai mică	—
II	1/3—1/2	1/2—1/1
III	1/2—1/1	1/1—2/1
IV	1/1—2/1	2/1
V	2/1 şi mai mare	—

Tabela 67

CLASA DE IMPORTANȚĂ A OBIECTULUI ÎN FUNCȚIE DE DURATA DE FUNCȚIONARE ȘI ÎMSEMNĂTATEA FUNCȚIONALĂ A CONSTRUCȚIILOR ÎN CADRUL UNUI COMPLEX ȘI DE CATEGORIA LUCRĂRILOR

Durata de funcționare și însemnătatea funcțională a construcțiilor în cadrul unui complex		Clasa de importanță a obiectului pentru categoria lucrărilor			
		1	2	3	4
Permanente	Principale	I	II	III	IV
	Secundare	III	III	IV	IV
Provizorii	Principale	III	III	IV	IV
	Secundare	IV	IV	IV	V

Tabela 68

CATEGORIA LUCRĂRILOR DE CANALIZARE DUPĂ IMPORTANȚA ECONOMICĂ ȘI SOCIALĂ

Denumirea lucrărilor	Categoria
Canalizări la întreprinderi republicane	2 sau 3
Canalizări la întreprinderi locale	4
Canalizări la orașe de subordonare republicană (municipii)	2
Canalizări la orașe reședință de județ	3
Canalizări la orașe, stațiuni balneoclimaterice, alte localități	4

Tabela 69

COEFICIENȚII DE SCURGERE

Natura suprafeței	$\varnothing_i$	Observații
Învelitori metalice, de ardezie, țiglă, sticlă	0,95	Limitele superioare ale coeficienților se vor lua pentru pante mari, climă umedă
Terase asfaltate	0,85—0,90	
Pavaje din asfalt, din piatră sau alte materiale cu rosturi umplute cu mastic	0,80—0,85	
Pavaje din piatră cu rosturi umplute cu nisip	0,60—0,70	
Drumuri din piatră spartă (macadam)	0,25—0,50	
Drumuri împietruite	0,15—0,30	
Terenuri de sport amenajate, scuaruri și grădini	0,10—0,20	
Incinte de curți nepavate, neînierbate	0,15—0,25	
Terenuri agricole	0,05—0,15	
Parcuri și suprafețe împădurite	0,05—0,10	

Tabela 70

COEFICIENȚI DE SCURGERE ÎN FUNCȚIE DE DENSITATEA POPULAȚIEI

Felul suprafeței	Ø	250 loc/ha			150 loc/ha			100 loc/ha			30 loc/ha		
		S		SØ	S		SØ	S		SØ	S		SØ
		%	ha		%	ha		%	ha		%	ha	
Învelitori metalice de ardezie și țiglă smălțuită	0,95	31	99	94	21	41	39	14	34,4	32,7	9	26,1	24,8
Terase asfaltate	0,85	4	12,8	10,9	4	7,8	6,6	3	7,3	6,2	2	5,8	4,9
Pavaje din asfalt	0,80	7	22,4	17,9	6	11,7	9,4	3	7,3	5,8	2	5,8	4,6
Pavaje din piatră cu rosturi umplute cu nisip	0,60	6	19,2	11,5	5	9,8	5,9	4	9,8	5,9	3	8,7	5,2
Drumuri împietruite	0,15	3	9,6	1,4	7	13,6	2	8	19,6	2,9	10	29	4,4
Incinte și curți nepavate	0,15	12	38,4	5,8	12	23,4	3,5	19	46,5	7	22	63,8	9,6
Parcuri	0,05	37	118,6	5,9	45	87,7	4,4	49	120,1	6	52	150,8	7,5
		100	320	147,4	100	195	70,8	100	245	66,5	100	290	61
		$Ø = \frac{147,4}{320} = 0,46$			$Ø = \frac{70,8}{195} = 0,36$			$Ø = \frac{66,5}{245} = 0,27$			$Ø = \frac{61}{290} = 0,21$		

Tabela 71

GRADUL DE UMPLERE ADMISIBIL PENTRU APELE UZATE

Înălțimea liberă a canalului H, în mm	Gradul de umplere h/H
Pînă la 300	0,60
350—450	0,70
500—900	0,75
Peste 900	0,80

Tabela 72

VITEZELE MAXIME ADMISIBILE ÎN CANALE

Tipul canalelor	Viteza maximă admisibilă, în m/s
Conducte sau canale închise metalice, din bazalt, beton armat centrifugat și beton precomprimat	8,0
Conducte sau canale închise din beton simplu, gresie ceramică, policlorură de vinil și azbociment	5,0
Canale deschise cu îmbrăcăminte înierbată	1,0
Canale deschise cu îmbrăcăminte din brazde	1,5
Canale deschise cu pereu uscat din piatră	2,5
Canale deschise cu pereu din dale de beton	3,5
Canale deschise cu pereu din piatră cu mortar de ciment	4,0
Canale deschise din zidărie de cărămidă sau piatră cu mortar de ciment, beton sau beton armat prefabricat	5,0

Tabela 73

TUBURI CIRCULARE PREFABRICATE CU MUFĂ PENTRU ÎMBINĂRI UMEDE

Diametrul D, în mm	Grosimea pereților g_{min}, în mm	Mufă		
		Adîncimea a, în mm	Spațiu de asamblare	
			s_1, în mm	s_2, în mm
100±2	22	60±3	14±2	6±2
125±2	22			
150±2	21			
200±3	26			
250±3	30	70±4	18±2	8±2
300±4	36			
400±4	42	70±4	18±2	8±2
500±5	50			
600±6	58	80±5	20±2	8±2
700±6	66			
800±7	74			
1 000±8	90	100±5	20±2	8±2

Observație. În cazul îmbinărilor uscate se fabrică și tuburi cu diametrul de 1 250 mm și 1 500 mm și nu se fabrică tuburi cu diametrul de 125 mm.

Tabela 74

TUBURI CIRCULARE PREFABRICATE CU CEP ŞI BUZĂ FĂRĂ TALPĂ

Diametrul D, în mm	Grosimea pereților g_{min}, în mm	Cep și buză		
		Adîncimea a, în mm	Lățimea m_{min}, în mm	Înclinarea i, în mm
100	22	16±2	7	4±2
150	24	18±2	8	4±2
200	26	20±2	9	4±2
250	30	22±2	10	5±2
300	36	24±2	13	5±2
400	42	26±2	15	6±2
500	50	28±3	19	6±2
600	58	30±3	22	7±2
700	66	34±3	26	7±2
800	74	38±4	29	8±2
1 000	90	42±4	36	9±2

Tabela 75

TUBURI OVOIDE PREFABRICATE

Dimensiuni nominale $B \times H$, în mm	Grosimea pereților		Lățimea tălpii t aprox. în mm	Cep și buză		
	Laterali g_{min}, în mm	La boltă g_{min}, în mm		Adîncimea a, mm	Lățimea m_{min}, mm	Înclinarea i, în mm
300/450±4	40	50	210	20±2	15	5±2
400/600±4	52	68	265	22±2	20	6±2
500×750±5	64	84	320	26±3	26	6±2
600×900±5	74	98	375	30±3	30	7±2
700×1 050±6	84	110	430	34±3	35	7±2
800×1 200±7	94	122	490	38±4	39	8±2
900×1 350±7	102	134	545	40±4	43	8±2
1 000×1 500±8	110	146	600	44±4	46	9±2

CĂMINE DE VIZITARE DE TRECERE PENTRU CANALIZĂRI

Canalul la care se face accesul						Camera de lucru	Căminul de vizitare de trecere (CVT), conform STAS 2448-73	
Structura		Forma secțiunii	Dimensiuni, în cm					
Denumirea	Simbol		*D*	*H*	Simbol		Notare	Figura
Tuburi prefabricate din beton	A	circulară	≤50	—	1	c	CVT-A1-c	1 sau 2 și 4
						r	CVT-A1-r	3 și 4
		— ovoidă	60 .. 100	—	2	c	CVT-A2-c	1 sau 2 și 5
						r	CVT-A2-r	3 și 5
		— circulară	110 .. 150	—	3	f	CVT-A3-f	1 sau 2 sau 3 și 6
			>150	—	4	f	CVT-A4-f	conform proiectului
Fundație de beton și boltă prefabricată	B	— circulară	60 .. 100	—	2	c	CVT-B2-c	1 sau 2 și 7
		— ovoidă				r	CVT-B2-r	3 și 7
		— clopot semieliptic sau	110 .. 150	—	3	f	CVT-B3-f	1 sau 2 sau 3 și 8
		circular	160 .. 200	—	4	f	CVT-B4-f	conform proiectului,
Beton monolit	C	— ovoidă	60 .. 100	—	2	c	CVT-C2-c	1 sau 2 sau 3 și 9
						r	CVT-C2-r	1 sau 2 sau 3 și 9
		— clopot semieliptic sau	110 .. 150	<200	3	f	CVT-C3-f	1 sau 2 sau 3 și 10
			160 .. 200	<200	4	f	CVT-C4-f	conform proiectului
		circular	200	<200	5	f	CVT-C5-f	conform proiectului,
			>130	>200	6	f	CVT-C6-f	1 sau 2 sau 3 și 11

Tabela 77

DISTANȚA ÎNTRE GURILE DE SCURGERE LA STRĂZI CU LĂȚIMEA MAI MARE DE 30 m

Panta longitudinală a străzii	Distanța între gurile de scurgere, în m
Pînă la 0,004	50
0,004—0,006	60
0,006—0,010	70
0,010—0,030	80
Peste 0,030	60

Tabela 78

PIERDERILE DE APĂ ÎN CANALE

Forma	Dimensiunile canalului, mm	Pierderile de apă maxim admisibile, în l/m² de suprafață udată			
		Canale din beton simplu	Canale din beton armat centrifugat și precomprimat	Canale din bazalt și gresie ceramică	Canale din azbociment
Profil circular D	250	0,40	0,20	0,20	0,002
	300—600	0,30	0,15		
	700—1 000	0,25	0,13	—	—
	peste 1 000	0,20	0,10		
Profil ovoid B/H	400/600 500/750	0,30	0,15	—	—
	600/900 800/1 200	0,25	6,13	—	—
	900/1 350 1 200/1 800	0,20	0,10	—	—

Observații.

Canalele din tuburi de bazalt, gresie ceramică și azbociment trebuie să stea timp de 1 oră la presiunea de probă înainte de efectuarea probei.

Pierderile de apă admise pentru canale din tuburi de fontă și policlorură de vinil sînt conform STAS 4163-70.

Tabela 79

CARACTERISTICILE POMPELOR ACV

Pompa	Q, în m^3/h	H, în m	n, în rot/min	P, în kW
ACV 50—15	16	15	1 500	3
ACV 50—15 D	16	15	1 500	3
ACV 50—32	16	32	1 500	7,5
ACV 50—32 D	16	32	1 500	7,5
ACV 65—15	28	15	1 500	4
ACV 65—15 D	28	15	1 500	4
ACV 80—32	50	32	1 500	17
ACV 80—32 D	50	32	1 500	17
ACV 100—15	90	15	1 500	10
ACV 100—15 D	90	15	1 500	10
ACV 150—32	160	32	1 500	45
ACV 150—32 D	160	32	1 500	45
ACV 200—15	280	15	1 500	30
ACV 200—15 D	280	15	1 500	30
ACV 350—15	900	15	750	55

Tabela 80

CARACTERIZAREA SCHEMATICĂ A ZONELOR SAPROBE

Criterii	Zona polisaprobă	Zona α-mezosaprobă	Zona β-mezosaprobă	Zona oligosaprobă
Compoziție chimică	Substanțe proteice	Amoniac, aminoacizi	NH_3, N_2O_3, N_2O_5	N_2O_5
Condiții de respirație	Anaerobe	Facultativ aerobe	Aerobe	Aerobe
Caracterul proceselor biochimice	De reducere	Reducere-oxidare	Oxidare	Oxidare
CO_2	Prezent foarte intens	Prezent intens	Prezent în unele cazuri	Prezent în unele cazuri
H_2S	Prezent foarte intens	Prezent intens	Prezent	Absent
Forme ale compușilor fierului	FeS	$FeS + Fe_2O_3$	Fe_2O_3	Fe_2O_3
Putrescibilitate	Prezent	Prezent	Absent	Absent
Sursele oxigenului	Difuzie	Difuzie	Difuzie și asimilație	Difuzie și asimilație
Conținutul de bacterii/ml	Milioane	Sute de mii	Zeci de mii	Sute, zeci
Forme biologice	Specii puține, în special protozoare. Intensitate de dezvoltare mare	Număr de specii mai crescut	Specii de plante și animale în număr foarte crescut	Mare variație de specii și număr de indivizi, diatomee
Organisme prezente	Infuzorii, flagelate, bacterii sulfuroase și heterotrofe	Ciuperci, bacterii, infuzorii, flagelate, alge verzi, albastre	Alge verzi, albastre, infuzorii, diatomee, viermi, crustacei, pești	Alge verzi, crustacei rotiferi larve de insecte, bureți, pești

Tabela 81

CONSUMUL BIOCHIMIC DE OXIGEN PENTRU DIFERITE CATEGORII DE APE

Felul apei	CBO_5, în mg/dm³
Apă de rîu în care nu se deversează ape uzate	0—4
Apă de rîu impurificată cu ape uzate	4—15
Efluent din stația de epurare	30—60
Apă fecaloid-menajeră care nu conține impurități provenite din deversări industriale	125—250
Apă menajeră puternic încărcată	500—1 000
Efluenți concentrați din industrii organice	2 000—4 000 sau mai mare

Tabela 82

DATE APROXIMATIVE ASUPRA CONCENTRAȚIEI IMPURITĂȚILOR DIN APELE UZATE

Denumirea substanțelor	Cantitatea, în g/om · zi	Observații
Materii în suspensie (după uscare la 105 °C)	65	Din care 75% volatile
Materii în suspensie depuse după decantare de 2 h în laborator	40	Idem
Azot amoniacal — săruri (N)	7—8	
Cloruri (Cl)	8—9	
Fosfați (P_2O_5)	1,5—1,8	
Potasiu (K_2O)	3,0	
Oxidabilitate	5—7	
Consum biochimic de oxigen la 20 zile CBO_{20}	54	

Tabela 83

CATEGORIILE DE CALITATE ALE APELOR DE SUPRAFAȚĂ

Categoria I	Apele de suprafață care se utilizează pentru : — alimentarea centralizată cu apă potabilă ; — alimentarea cu apă a unor procese tehnologice industriale ; — alimentarea centralizată cu apă a unităților de creștere a animalelor ; — alimentarea centralizată cu apă a întreprinderilor din industria alimentară și din alte ramuri de activitate care necesită o apă de calitatea celei potabile ; — alimentarea cu apă pentru anumite culturi agricole irigate ; — reproducerea și dezvoltarea salmonidelor, precum și alimentarea cu apă a amenajărilor piscicole salmonicole ; — stranduri organizate, bazine nautice construite.

Tabela 83 (continuare)

Categoria a II-a	Apele de suprafață care se utilizează pentru : — alimentarea cu apă a amenajărilor piscicole, cu excepția celor salmonicole ; — reproducerea și dezvoltarea fondului piscicol natural din apele de șes ; — alimentarea cu apă a unor procese tehnologice industriale ; — scopuri urbanistice și de agrement.
Categoria a III-a	Apele de suprafață care se utilizează pentru : — alimentarea cu apă a sistemelor de irigații ; — alimentarea cu apă a industriilor pentru scopuri tehnologice ; — satisfacerea altor folosințe nemenționate la categoriile de calitatea I și a II-a.

Observații.

Categoria de calitate pentru apa de suprafață destinată alimentării cu apă se referă la apa din sursă, înainte de tratare.

Cu acordul Ministerului Sănătății și Consiliului Național pentru Educație Fizică și Sport, bazinele nautice naturale se pot amplasa și pe ape de categoria a II-a.

Tabela 84

VALORILE LIMITĂ PENTRU CARACTERISTICILE DE CALITATE ALE APEI DE SUPRAFAȚĂ, PRECUM ȘI METODELE DE DETERMINARE RESPECTIVE

Nr. crt.	Caracteristici	Categoria			Metode de analiză
		I	II	III	
1	2	3	4	5	6
	Caracteristici chimice				
1	Amoniu (NH_4), mg/dm³ max.	1	3	10	STAS 8683-70
2	Amoniac (NH_3), mg/dm³ max.	0,1	0,3	0,5	STAS 8683-70
3	Argint (Ag), mg/dm³ max.	0,01	0,01	0,01	STAS 8190-68
4	Arsen (As), mg/dm³ max.	0,05	0,2	0,5	STAS 7885-67
5	Azotați (NO_3), mg/dm³ max.	10	30	nu se normează	STAS 8900/1-71
6	Azotiți (NO_2), mg/dm³ max.	1	2	nu se normează	STAS 8900/2-71
7	Bariu (Ba), mg/dm³ max.	1	4	4	—

Tabela 34 (continuare)

1	2	3	4	5	6
8	Benzen, mg/dm³ max.	0,1	0,1	0,1	STAS 8508-70
9	Bioxid de carbon liber, mg/dm³ max.	50	50	50	STAS 3263-61
10	Cadmiu (Cd), mg/dm³ max.	0,005	0,03	0,2	STAS 7852-67
11	Calciu (Ca), mg/dm³ max.	150	200	300	STAS 3662-62
12	Cianuri (CN), mg/dm³ max.	0,01	0,2	0,2	STAS 7685-66
13	Clor rezidual liber (Cl_2), mg/dm³ max.	0,005	0,005	0,005	STAS 6364-61
14	Cloruri (Cl), mg/dm³ max.	250	400	400	STAS 8663-70
15	Cobalt (Co), mg/dm³ max.	1	5	5	STAS 8288-69
16	Concentrația ionilor de hidrogen (*p*H)	6,5...8,5	6,5...8,5	6,5...9,0	STAS 6325-61
17	Crom trivalent (Cr), mg/dm³ max.	0,5	0,5	0,5	STAS 7884-67
18	Crom hexavalent (Cr), mg/dm³ max.	0,05	0,05	0,1	STAS 7884-67
19	Cupru (Cu), mg/dm³ max.	0,1	0,1	0,3	STAS 7795-67
20	Detergenți anionactivi, mg/dm³ max.	0,5	1	3	STAS 7576-66
21	Fenoli antrenabili cu vapori de apă (monofenoli), mg/dm³ max.	0,001	0,02	0,05	STAS 7167-65
22	Fier total ionic (Fe), mg/dm³ max.	0,3	1	1	STAS 8634-70
23	Fluor (F), mg/dm³ max.	0,5	1	1	STAS 8910-71
24	Fosfor (P), mg/dm³ max.	0,1	0,1	0,1	—
25	Hidrazină, mg/dm³ max.	0,5	0,5	0,5	STAS 8563-70
26	Hidrogen sulfurat și sulfuri (H_2S), mg/dm³ max.	lipsă	lipsă	0,1	STAS 7510-66

Tabela 84 (continuare)

1	2	3	4	5	6
27	Magneziu (Mg), mg/dm³ max.	50	100	200	STAS 6674-62
28	Mangan (Mn), mg/dm³ max.	0,1	0,3	0,8	STAS 8662-70
29	Mercur (Hg), mg/dm³ max.	0,005	0,01	0,02	STAS 8045-67
30	Naftalină, mg/dm³ max.	0,1	0,1	0,1	STAS 8562-70
31	Nichel (Ni), mg/dm³ max.	0,1	0,1	0,1	STAS 7987-67
32	Oxigen dizolvat în apă (O_2), mg/dm³ min.	6	5	4	STAS 6536-62
33	Plumb (Pb), mg/dm³ max.	0,05	0,1	0,1	STAS 8637-70
34	Reziduu fix, mg/dm³ max.	750	1 000	1 200	STAS 3638-53
35	Seleniu (Se), mg/dm³ max.	0,01	0,01	0,01	—
36	Sodiu (Na), mg/dm³ max.	100	200	200	STAS 8295-69
37	Sulf mercaptanic, mg/dm³ max.	0,5	0,5	0,5	STAS 8684-70
38	Sulfați (SO_4), mg/dm³ max.	200	400	400	STAS 8601-70
39	Sulfură de carbon, mg/dm³ max.	1	1	1	STAS 8581-70
40	Substanțe organice :				
	a) consumul biochimic de oxigen (CBO_5), mg/dm³ max.	5	7	12	STAS 6560-62
	b) consumul chimic de oxigen (CCO), mg/dm³ max.				
	— prin metoda cu permanganat de potasiu (CCO-Mn)	10	15	25	STAS 3002-61
	— prin metoda cu bicromat de potasiu (CCO-Cr)	16	20	30	STAS 6954-64

Tabela 84 (continuare)

1	2	3	4	5	6
41	Tanin și lignină, mg/dm³ max.	10	10	15	STAS 8891-71
42	Toluen, mg/dm³ max.	0,1	0,1	0,1	STAS 8484-69
43	Produse petroliere, mg/dm³ max.	0,1	0,1	0,1	—
44	Zinc (Zn), mg/dm³ max.	0,01	0,1	0,1	STAS 8314-69
	Caracteristici fizice și organoleptice				
45	Radioactivitate, μCi/cm³ max.				
	— alfa globală	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$	—
	— beta globală	$50 \cdot 10^{-9}$	$50 \cdot 10^{-9}$	$50 \cdot 10^{-9}$	—
46	Culoare	incoloră		nu se normează	organoleptic
47	Miros	fără miros			organoleptic
	Caracteristici bacteriologice				
48	Bacili coli/dm³ max.	100 000		nu se normează	STAS 3001-71

Observații.

Condițiile de calitate ale apei de categoria a III-a corespund și cerințelor de desfășurare a proceselor biologice care asigură autoepurarea.

La apele stătătoare limita pentru fosfor este de maximum 0,05 mg/dm³.

La caracteristicile pentru care în tabelă nu s-au indicat standardele de metode de analiză pînă la elaborarea acestora determinările se vor face după metodele stabilite de Consiliul Național al Apelor.

La valori *p*H de 6, 7, 8, 9, 10, 11 și conținut de amoniac liber (NH_3), în %, de 0, 1, 4, 25, 78, 96 conținutul de ioni de amoniu (NH_4^+), în %, trebuie să fie de 100, 99 ,96, 75, 22, respectiv 4.

Apa pentru ștrandurile organizate trebuie să fie lipsită de germeni patogeni.

Limitele admisibile și metodele de analiză pentru alte caracteristici de calitate, necuprinse în tabelă, se stabilesc de către Consiliul Național al Apelor, pe baza propunerilor fundamentate ale factorilor interesați.

Tabela 85

VALORILE CONSTANTEI DE CONSUM A OXIGENULUI

Temperatura T, în °C	0	5	10	15	20	25	30
K_1	0,04	0,05	0,063	0,08	0,10	0,126	0,158

Tabela 86

VALORILE CBO ÎN FUNCȚIE DE NUMĂRUL DE ZILE ȘI DE TEMPERATURĂ

Zile	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C
1	0,11	0,16	0,22	0,30	0,40	0,54
2	0,21	0,30	0,40	0,54	0,71	0,91
3	0,31	0,41	0,56	0,73	0,93	1,15
4	0,38	0,52	0,68	0,88	1,10	1,35
5	0,45	0,60	0,79	1,00	1,23	1,47
6	0,51	0,68	0,88	1,10	1,32	1,56
7	0,57	0,75	0,95	1,17	1,40	1,62
8	0,62	0,80	1,01	1,23	1,45	1,66
9	0,66	0,86	1,06	1,28	1,49	1,69
10	0,70	0,90	1,10	1,32	1,52	1,71
12	0,77	0,97	1,17	1,37	1,56	1,73
14	0,82	1,02	1,21	1,40	1,58	1,74
16	0,85	1,06	1,24	1,43	1,59	1,75
18	0,90	1,08	1,27	1,44	1,60	1,76
20	0,92	1,10	1,28	1,45	1,61	1,76
25	0,97	1,14	1,30	1,46	1,61	1,76

Tabela 87

VALORILE CONSTANTEI VITEZEI DE DIZOLVARE A OXIGENULUI

Caracteristica emisarului	Valorile K_2 la o temperatură a apei din emisar de :					
	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C
Bazine cu apă avînd o circulație slabă sau aproape stătătoare	—	—	0,11	0,15	—	—
Riuri cu viteză mică de curgere	0,16	0,17	0,185	0,20	0,215	0,236
Riuri cu viteză mare de curgere	0,38	0,425	0,46	0,50	0,54	0,585
Riuri mici cu curs rapid	—	0,684	0,74	0,80	0,865	0,925

Tabela 88

VALORILE OXIGENULUI LA SATURAȚIE (O_s)

T °C	1	3	5	7	10	12
O_s, în mg/dm³	14,23	13,48	12,80	12,17	11,33	10,83

T °C	15	18	20	22	25	30
O_s, în mg/dm³	10,15	9,64	9,17	8,83	8,38	7,63

Tabela 89

CANTITATEA DE DEPUNERI REȚINUTE LA GRĂTARE

Distanța între barele grătarului, în mm	Cantitatea de depuneri, în l/om·an, la curățire	
	manuală	mecanică
16	5	6
20	4	5
25	3	3,5
30	2,5	3
40	2	2,5
50	1,5	2

Tabela 90

MĂRIMEA HIDRAULICĂ A PARTICULELOR DE NISIP

Dimensiunile particulelor de nisip, în mm	0,05	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50
Mărimea hidraulică V_0 la temperatura apelor uzate de 15 °C, în m/s	0,0055	0,0187	0,0242	0,0297	0,0351	0,0407	0,0516

Tabela 91

VITEZA DE SEDIMENTARE LA DECANTOARE ÎN CANALIZĂRI

Reducerea suspensiillor în decantor, în %	Viteza de sedimentare u, în m/h, la o concentrație inițială a suspensiilor C, în mg/dm³		
	$C < 200$	$200 \leqslant C < 300$	$C > 300$
40—45	2,3	2,7	3,0
45—50	1,8	2,3	2,6
50—55	1,2	1,5	1,9
55—60	0,7	1,1	1,5

Tabela 92

CAPACITATEA SPECIFICĂ LA DECANTOARE CU ETAJ

Temperatura anuală medie a aerului, în °C	Capacitatea specifică, în l/om	Timpul de fermentare, în zile	Observaţii
7	75	150	Se măreşte cu 20% capacitatea în următoarele cazuri : — cînd temperatura este mai mică de 7 °C ; — cînd numărul de locuitori este de 200—500 ; — în sistemul unitar de canalizare, datorită nămolului suplimentar adus de apele diluate 1 : 2 la deversorul amplasat înainte de staţia de epurare.
8	65	120	
10	50	90	Se măreşte cu 50% capacitatea în următoarele cazuri : — cînd se prevăd filtre biologice după decantoarele cu etaj ; — cînd numărul de locuitori este sub 200.
			Se măreşte cu 70% capacitatea cînd se prevăd filtre biologice de mare încărcare sau bazine de aerare după decantoarele cu etaj.

Tabela 93

CANTITATEA DE DEPUNERI PROASPETE TRIMISE PENTRU DESHIDRATARE PE PLATFORMELE DE USCARE

Felul depunerilor	Cantitatea de depuneri p, l/om·zi
Nămol proaspăt din decantoarele primare (umiditatea 95%)	1,08
Nămol proaspăt din decantoarele secundare după filtre biologice (umiditatea 92%)	0,16
Idem, după filtre biologice de mare încărcare (umiditatea 95%)	0,40
Nămol în exces ce se pompează din decantoarele secundare după bazine de aerare (umiditatea 99,3%)	4,43
Nămol proaspăt din decantoarele primare amestecat cu nămolul din decantoarele secundare după filtre biologice (umiditatea 94,5%)	1,22
Idem, după filtre biologice de mare încărcare (umiditatea 95%)	1,48
Nămol proaspăt din decantoarele primare amestecat cu nămolul în exces provenit din decantoare secundare după bazine de aerare (umiditatea 95,5%)	1.87
Nămol din decantoarele primare fermentat în rezervoarele de fermentare metanică sau nămol decantat şi fermentat în decantoare cu etaj (umiditate 87%)	0,26
Nămol fermentat din decantoarele primare sau cu etaj amestecat cu nămolul din decantoarele secundare după filtre biologice (umiditatea 90%)	0,43
Idem, după filtre biologice de mare încărcare (umiditatea 90%)	0,48
Idem, după bazine de aerare (umiditatea 93%)	0,79

Observaţie. Cantitatea de nămol de recirculaţie la bazine de aerare (umiditatea 99,3 %) se consideră de 24% din cantitatea de ape uzate care trec prin aceste bazine.

Tabela 94

GROSIMEA MEDIE ANUALĂ A DEPUNERILOR LA PLATFORMELE DE USCARE

Felul depunerilor	Grosimea medie anuală a depunerilor h, în m, la platforma cu fundația		
	Naturală		Artificială
	Argilă nisipoasă sau nisip argilos	Nisip	
Nămol din decantoare primare	1	1,5	1,5
Nămol din decantoare cu etaj	1,5	2,0	2,0
Nămol din rezervoare de fermentare metanică	2,5	3,5	5,0

Tabela 95

CANTITATEA DE DEPUNERI USCATE PE PLATFORMELE DE USCARE

Felul depunerilor	Cantitatea de depuneri uscate p_u, în l/om·zi
Nămol uscat provenit de la decantoare cu etaj sau de la rezervoare de fermentare metanică (umiditatea 55%)	0,13
Nămol uscat provenit de la decantoare cu etaj și amestecat cu nămol din decantoarele secundare după filtre biologice	0,17
Idem, din decantoare secundare după filtre biologice de mare încărcare	0,19
Idem, din decantoare secundare după bazine de aerare	0,23

Tabela 96

NORME DE ÎNCĂRCARE MEDIE ZILNICĂ LA CÎMPURI DE IRIGARE

Umiditatea zonei	Norma de încărcare medie zilnică q, în $m^3/zi \cdot ha$, în soluri		
	argiloase	argilo-nisipoase	nisipoase
Insuficientă	25—35	45—60	60—70
Variabilă	20—25	35—45	45—60
Excesivă	15—20	25—35	35—45

Tabela 97

DISTANȚA ÎNTRE DRENURI LA CÎMPURI DE IRIGARE

Natura terenului	Distanța între drenuri, în m, la o adîncime a drenului de	
	1,25 m	1,50 m
Argilă obișnuită	6,5	8,0
Argilă nisipoasă grasă	8,0	10,0
Argilă nisipoasă obișnuită	9,5	12,0
Nisip argilos	12,0	15,0
Nisip amestecat cu pietriș	16,0	26,0

Tabela 98

NORMA DE ÎNCĂRCARE MEDIE ZILNICĂ LA CÎMPURI DE INFILTRARE

Umiditatea zonei	Norma de încărcare medie zilnică q, în $m^3/zi \cdot ha$, în soluri		
	argiloase	argilo-nisipoase	nisipoase
Insuficientă	75	100	150
Variabilă	50	70	150
Excesivă	40	50	70

Observație. În cazul apelor decantate și infiltrării bune normele se măresc de 1,5 ori.

Tabela 99

CAPACITATEA DE OXIDARE LA FILTRE BIOLOGICE

Temperatura medie anuală a aerului	Capacitatea de oxidare C, în g de oxigen pe zi la m^3 de material filtrant		Observații
	Pentru filtre biologice construite în încăperi încălzite sau izolate termic	Pentru filtre biologice descoperite	
Pînă la 3 °C	200	—	Dacă temperatura medie a apelor de scurgere în timpul iernii diferă de 10 °C se măresc sau se micșorează proporțional valorile C.
3—7 °C	250	150	
7—10 °C	300	200	
Peste 10 °C	—	300	
			În cazul pietrii sparte valoarea C se micșorează de 1,2 ori, iar în cazul pietrișului de 1,5 ori.

Tabela 100

ÎNCĂRCAREA CU CBO_{20} LA FILTRE BIOLOGICE TURN

CBO_{20} al apei epurate, în mg/dm³	Încărcări cu CBO_{20}, în g/m³·zi, la o temperatură medie de iarnă a apelor uzate, în °C, de			
	8	10	12	14
20	800	1 000	1 200	1 400
30	1 300	1 500	1 600	1 800
40	1 600	1 700	2 000	2 200
50	1 900	2 000	2 200	2 500

Tqbela 101

ÎNĂLȚIMEA FILTRELOR BIOLOGICE TURN

CBO_{20} al apelor uzate, în mg/dm³	250	300	350	450	500
Înălțimea filtrului biologic, în m	8	10	12	14	16 și mai mult

Tabela 102

INTENSITATEA DE AERARE LA BAZINELE DE AERARE

CBO_{20} al apelor de canalizare intrate în bazinul de aerare, în mg/dm³	Intensitatea de aerare I, în m³ aer/m².h	Observații
100	2,5	Pentru a menține nămolul activat în suspensie, intensitatea minimă se consideră de 1,5 m³ aer/m²·h.
150	3,3	
200	4,0	
300	5,4	

Tabela 103

PARAMETRII DE DIMENSIONARE AI BAZINELOR DE AERARE

Parametrul	Unitatea de măsură	Epuraera totală				Epurarea parţială	
		Cu stabilizarea nămolului	Cu epurarea parţială a nămolului	Cu oxidarea N	CBO_5 25 mg/dm³	CBO_5 40 mg/dm³	CBO_5 80 mg/dm³
Încărcarea biologică	kg/m³ bazin·zi	0,18	0,35	0,70	1,80	3,60	7,20
Încărcarea masică	kg CBO_5/kg·nămol activat Na·zi	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	2,00
Durata de aerare la CBO_5 = 230 mg/dm³, în medie pe 24 h	h	48,00	24,00	8,00	3,00	1,50	0,75
Greutatea nămolurilor în substanţă uscată	kg/m³	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Coeficientul de recirculare	%	100	100	100	100	100	100
Nămol în exces, N_{ex}/C'_b	kg/kg	0,60	0,70	0,80	1,00	1,20	1,40
CBO_5 reţinut în bazin $C'_b = d_b C_b$	kg/m³·zi	0,17	0,33	0,67	1,65	3,05	5,40
Consumul de oxigen O_n/C'_b = $= 0{,}05\, d_b$	kg/m³·zi	0,09	0,17	0,34	0,83	1,53	2,70
Consumul de oxigen endogen 0,1 Na	kg/m³·zi	0,21	0,28	0,35	0,35	0,35	0,35
Consumul de oxigen pentru N	kg/m³·zi	—	0,05	0,15	—	—	—
Consumul de oxigen total O_n	kg/m³·zi	0,30	0,50	0,84	1,18	1,88	3,05
Capacitatea de oxigen CO/C_b în exploatare	kgO_2/kg CBO_5 intrat în bazin	1,80	1,60	1,80	0,90	0,67	0,54
Capacitatea de oxigen CO/C_b la dimensionare	kgO_2/kg CBO_5 intrat în bazin	2,20	2,00	2,50	1,50	1,20	1,00

Tabela 104

COEFICIENȚII DE REZISTENȚĂ LOCALĂ LA CONDUCTELE DE AER

Rezistența locală	Coeficientul de rezistență locală ξ
Intrarea în tub	0,5
Ieșirea din tub	1,0
Cot cu rază mică a curbei	1,5
Cot cu rază mare a curbei	1,0
Ramificație dublă de 45°	1,0
Reducție 200—150 mm	0,2
150—125 mm	0,1
150—100 mm	0,3
125—100 mm	0,15
100— 75 mm	0,2
75— 50 mm	0,3
Cruce pentru traseu drept	2,0
Cruce pentru traseu cotit	3,0
Teu pentru traseu drept	1,5
Teu pentru traseu cotit	3,0
Vană	0,1

Tabela 105

PARAMETRII DE DIMENSIONARE LA DECANTOARELE SECUNDARE

Decantoare secundare după:	Viteza orizontală medie a apei V, în mm/s	Viteza de ridicare V_r, în mm/s	Încărcarea de suprafață u, în $m^3/m^2 \cdot h$	Timpul de trecere a apei t_d, în ore
Filtre biologice	5	0,5	1,5—2	1,0
Filtre biologice de mare încărcare	5	0,5	1,5—2	1,5
Bazine de aerare cu epurare totală	5	0,5	1,5—2	1,0
Bazine de aerare cu epurare parțială	5	0,5	1,5—2	1,5

Tabela 106

NORMA ZILNICĂ DE ÎNCĂRCARE LA CÎMPURI DE INFILTRARE SUBTERANĂ

Natura pămîntului	Temperatura medie a aerului, în °C	Norma zilnică de încărcare q, în l/zi·m la o adîncime a nivelului apei freatice față de radier, în m, de		
		1	2	3
Nisip	sub 6	16	20	22
	peste 6	20	24	27
Nisip argilos	sub 6	8	10	12
	peste 6	10	12	14

Observație. **În regiunile cu precipitații meteorice de 500—600 mm/an normele se reduc cu 10—20%, iar la precipitații de peste 600 mm/an, cu 20—30%.**

Tabela 107

NORMA DE ÎNCĂRCARE LA CÎMPURI DE IRIGARE SUBTERANĂ

Temperatura medie anuală, în °C	Culturi agricole	Norma de încărcare q, în l/zi·m, la terenuri		
		argilo-nisipoase	nisipo-argiloase	nisipoase
6—9,5	Legume	45	60	80
	Cereale	25	30	40
9,5—11	Legume	60	70	85
	Cereale	30	35	45

Observație. **În regiunile cu precipitații de 500—700 mm/an normele se reduc cu 10—15%, iar la precipitații de peste 700 mm/an, cu 15—25%.**

Tabela 108

METODELE, MIJLOACELE ȘI PRINCIPALELE INSTALAȚII DE EPURARE A APELOR INDUSTRIALE

Metode de epurare	Mijloace de epurare	Instalații de epurare
Mecanică	Preliminare	Instalații pentru uniformizarea concentrației și debitului
	Fizice propriu-zise	Grătare, site, separatoare de grăsimi, decantoare, filtre și instalații pentru flotație
	Fizico-chimice	Instalații pentru extracție, sorbție, distilare cu vapori de apă, cristalizare, aerare și coagulare
Chimică	Chimice propriu-zise	Instalații pentru neutralizare, dezinfectare și schimb ionic
Biologică	Biochimice	Instalații pentru oxidarea materiei organice prin acțiunea microorganismelor aerobe și anaerobe

Tabela 109

FORMULE PENTRU DEBITELE DE CALCUL LA CONDUCTELE DE DISTRIBUȚIE A APEI PENTRU SCOPURI MENAJERE ÎN CLĂDIRI

Destinația clădirii	Formule de calcul
Clădiri de locuit (funcție de numărul echivalenților)	
$E = 10$	$q_c = b\,(0{,}2\sqrt{E} + 0{,}0020\,E)$
$E = 500$	$q_c = b\,(0{,}2\sqrt{E} + 0{,}0023\,E)$
$E = 1\,200$	$q_c = b\,(0{,}2\sqrt{E} + 0{,}0025\,E)$
$E = 6\,000$	$q_c = b\,(0{,}2\sqrt{E} + 0{,}0031\,E)$
$E = 14\,000$	$q_c = b\,(0{,}2\sqrt{E} + 0{,}0035\,E)$
$E = 30\,000$	$q_c = b\,(0{,}2\sqrt{E} + 0{,}0039\,E)$
Clădiri pentru birouri, magazine grupuri sanitare pe lîngă hale și ateliere, hoteluri cu camere de baie aferente camerelor de cazare	$q_c = 0{,}30\,b\sqrt{E}$
Teatre, cluburi cinematografe, gări, policlinici	$q_c = 0{,}28\,b\sqrt{E}$
Cămine, băi publice, grupuri sanitare la vestiarele fabricilor, atelierelor unităților de prestație, grupuri sanitare pentru sportivi, artiști, personal de serviciu, stadioane	$q_c = 0{,}60\,b\sqrt{E}$
Cămine pentru copii, creșe	$q_c = 0{,}24\,b\sqrt{E}$
Spitale, sanatorii, cantine, restaurante, bufete	$q_c = 0{,}40\,b\sqrt{E}$
Școli, institute de învățămînt	$q_c = 0{,}36\,b\sqrt{E}$
Hoteluri cu grupuri sanitare comune	$q_c = 0{,}50\,b\sqrt{E}$

Observații.

Pentru $E = 1-9$ debitul q_c se va lua cel mult egal cu suma debitelor obiectelor respective.

Pentru valori intermediare ale lui E, debitul q_c rezultă prin interpolare liniară.

Valorile coeficientului adimensional b se iau după cum urmează:

— pentru conducte care alimentează puncte de consum al apei reci și calde, $b = 1{,}00$;

— pentru conducte de apă caldă de 60—65 °C, $b = 0{,}70$;

— pentru conducte de apă caldă de 40 °C, $b = 1{,}00$

— pentru conducte de apă rece care alimentează atît robinete pentru apă rece, cît și baterii amestecătoare, $b = 1{,}00$; în acest caz suma echivalenților E se determină din relația: $E = 0{,}7\,E_1 + E_2$, E_1 fiind suma echivalenților bateriilor de apă caldă, iar E_2 suma echivalenților robinetelor de apă rece.

Tabela 110

FELUL ŞI NUMĂRUL OBIECTELOR SANITARE ÎN CLĂDIRI CIVILE

Destinaţia clădirii	Closete, buc.		Pisoare, buc.	Căzi de baie, buc.	Fintini de băut apă, buc.	Băi pentru picioare, buc.		Lavoare, buc.		Duşuri, buc.		Repartiţia pe sexe %	
	bărbaţi	femei				bărbaţi,	femei	bărbaţi	femei	bărbaţi	femei	bărbaţi	femei
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Clădiri pentru birouri,	$\frac{N'}{90}$	$\frac{N''}{30}$	$\frac{N'}{40}$	—	—	—	—	$\frac{N'}{40}$	$\frac{N''}{40}$	—	—	50	50
Cluburi cu săli de spectacole, teatre :													
— pentru spectatori	$\frac{N'}{100}$	$\frac{N''}{35}$	$\frac{N'}{50}$	—	—	—	—	$\frac{N'}{100}$	$\frac{N''}{100}$	—	—	45	55
— pentru artişti	$\frac{N'}{60}$	$\frac{N''}{20}$	$\frac{N'}{30}$	—	—	—	—	$\frac{N'}{20}$	$\frac{N''}{20}$	$\frac{N'}{5 \text{ sau } 10}$	$\frac{N''}{5 \text{ sau } 10}$	50	50
Cinematografe cu un număr de locuri de max. :													
— 250	2	2	2	—	—	—	—	1	1	—	—		
— 500	2	3	2	—	—	—	—	1	1	—	—	50	50
— 750	2	4	3	—	—	—	—	2	2	—	—		
— 1 000	3	5	3	—	—	—	—	2	2	—	—		
— 1 500	4	7	4	—	—	—	—	3	3	—	—		
Cantine, restaurante :													
— pentru consumatori	$\frac{N'}{180}$	$\frac{N''}{60}$	$\frac{N'}{90}$	—	$\frac{N}{200}$	—	—	$\frac{N'}{50}$	$\frac{N''}{50}$	—	—	50	50
— pentru personal	$\frac{N'}{90}$	$\frac{N''}{30}$	$\frac{N'}{45}$	—	—	—	—	$\frac{N'}{40}$	$\frac{N''}{40}$	$\frac{N'}{10}$	$\frac{N''}{10}$	25	75

Tabela 110 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Clădiri pentru cazare :													
— cămine (avînd obiectele sanitare în grupuri sanitare)	$\frac{N'}{30}$	$\frac{N''}{10}$	$\frac{N'}{15}$	—	—	$\frac{N'}{40}$	$\frac{N''}{40}$	$\frac{N'}{5}$	$\frac{N''}{5}$	$\frac{N'}{10}$	$\frac{N''}{10}$	—	—
— cămine (cu lavoare în fiecare cameră)	$\frac{N'}{30}$	$\frac{N''}{10}$	$\frac{N'}{15}$	—	—	$\frac{N'}{40}$	$\frac{N''}{40}$	$\frac{N'}{30}$	$\frac{N''}{30}$	$\frac{N'}{10}$	$\frac{N''}{10}$	—	—
— hoteluri (cu grupuri sanitare pe nivele)	$\frac{N'}{45}$	$\frac{N''}{15}$	$\frac{N'}{20}$	$\frac{N}{10}$	—	—	—	$\frac{N'}{15}$	$\frac{N''}{15}$	$\frac{N'}{20}$	$\frac{N''}{20}$	—	—
— hoteluri (cu camere de baie aferente camerelor de locuit).	În afara camerelor de baie aferente camerelor de locuit, la fiecare nivel se va prevedea cîte un grup sanitar dotat cu closet, lavoar și chiuvetă, la distanța maximă admisibilă de parcurs de 75 m, separat pentru femei și bărbați.												
Cămine, creșe pentru un număr de copii de max. :													
— 25	3	—	2	—	—	—		2	—	—	—	—	—
— 50	4	—	3	—	—	—		3	—	—	—	—	—
— 75	5	—	4	—	—	—		4	—	—	—	—	—
— 100	6	—	5	—	—	—		5	—	—	—	—	—
— 150	7	—	6	—	—	—		6	—	—	—	—	—
Spitale:													
— pentru bolnavi	Dotarea cu obiecte sanitare se fixează prin tema proiectului												
— pentru personal	$\frac{N'}{90}$	$\frac{N''}{30}$	$\frac{N'}{45}$	—	—	—	—	$\frac{N'}{40}$	$\frac{N''}{40}$	$\frac{N'}{10}$	$\frac{N''}{10}$	—	—

Băi publice :													
— pentru public	$\frac{N'}{100}$	$\frac{N''}{35}$	$\frac{N'}{50}$	—	—	—	—	$\frac{N'}{50}$	$\frac{N''}{50}$	—	—	—	—
— pentru personal	$\frac{N'}{90}$	$\frac{N''}{30}$	$\frac{N'}{45}$	—	—	—	—	$\frac{N'}{40}$	$\frac{N''}{40}$	—	—	—	—
Școli pentru un număr de elevi pe schimb de max. :													
— 50	2	5	3	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—
— 100	3	8	5	—	2	—	—	2	2	—	—	—	—
— 200	4	13	9	—	3	—	—	3	3	—	—	—	—
— 400	6	20	14	—	4	—	—	4	4	—	—	—	—
— 600	8	25	17	—	5	—	—	5	5	—	—	—	—
— 1 000	10	30	20	—	6	—	—	6	6	—	—	—	—
— săli de gimnastică și ateliere	$\frac{N'}{60}$	$\frac{N''}{20}$	$\frac{N'}{30}$	—	$\frac{N}{50}$	—	—	$\frac{N'}{10}$	$\frac{N''}{10}$	$\frac{N'}{10}$	$\frac{N''}{10}$	—	—
— pentru cadre didactice și personal administrativ	$\frac{N'}{60}$	$\frac{N''}{20}$	$\frac{N'}{30}$	—	—	—	—	$\frac{N'}{25}$	$\frac{N''}{10}$	—	—	—	—
Terenuri de sport, stadioane, pentru un număr de locuri de max. :													
— 5 000	10	4	24	—	10	—	—	4	3	—	—	70	30
— 20 000	40	15	83	—	27	—	—	11	8	—	—	70	30
— 60 000	94	31	190	—	66	—	—	21	15	—	—	70	30
— 80 000	110	37	220	—	80	—	—	24	18	—	—	70	30
— pentru sportivi	$\frac{N'}{60}$	$\frac{N''}{20}$	$\frac{N'}{30}$	—	$\frac{N}{50}$	$\frac{N'}{40}$	$\frac{N''}{40}$	$\frac{N'}{10}$	$\frac{N''}{10}$	$\frac{N'}{10}$	$\frac{N''}{10}$	55	45

Tabela 110 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Gări, la traficul zilnic de călători	$\frac{N'}{900}$	$\frac{N''}{300}$	$\frac{N'}{450}$	—	$\frac{N}{1\,500}$	—	—	$\frac{N'}{800}$	$\frac{N''}{800}$	—	—	50	50
Fabrici, ateliere, unităţi de prestaţie cu un număr de muncitori într-un schimb de max. :													
— 25	1	2	1	—	1	—	—					—	—
— 50	2	2	1	—	1	—	—					—	—
— 100	4	5	3	—	2	—	—					—	—
— 200	6	7	5	—	4	—	—	Conform tabelei 111				—	—
— 300	8	9	6	—	5	—	—					—	—
— 400	10	11	7	—	6	—	—					—	—
— 500	11	12	8	—	7	—	—					—	—
— 800	15	16	10	—	10	—	—					—	—
— 1 000	19	20	14	—	12	—	—					—	—

Observaţii.

La cluburi cu săli de spectacole, pentru duşuri cu cabine separate cu dezbrăcare la fiecare duş, se va lua în calcul valoarea 5, iar pentru duşuri fără cabine separate — valoarea 10.

La spitale, pentru medici se va prevedea cîte un grup sanitar dotat cu closet, lavoar şi duş, separat pentru bărbaţi şi femei, la fiecare nivel.

La băi publice, numărul căzilor de baie şi duşurilor precum şi repartiţia pe sexe se fixează prin temă.

Pentru un număr intermediar de consumatori se interpolează liniar.

Prin tema de proiectare se poate stabili şi altă repartiţie pe sexe a consumatorilor.

Tabela 111

DETERMINAREA NUMĂRULUI DE LAVOARE ŞI DUŞURI PENTRU CLĂDIRI INDUSTRIALE

Caracterizarea proceselor tehnologice	Numărul de muncitori deserviţi de un lavoar	Numărul de muncitori deserviţi de un duş
1	2	3
Categoria I		
Procese tehnologice care au loc în condiţii meteorologice normale, în absenţa gazelor nocive şi a degajărilor de praf.		
a) Produc murdăria mîinilor şi hainelor (de ex.: procese principale în construcţia de motoare şi aparate electrice, ateliere de asamblare mecanică, prelucrare la rece a metalelor, reparaţii mecanice, vopsire cu pensula, prelucrarea lemnului, croitorie, tricotaje, instrumente de precizie)	35	40
b) Produc murdărirea mîinilor şi a corpului (de ex.: lucrări de reparaţii sau întreţinere a maşinilor şi utilajelor, vopsire cu pulverizatoare etc.)	20	40
Categoria a II-a		
Procese tehnologice care au loc în condiţii meteorologice nefavorabile sau în încăperi cu aer impurificat prin substanţe nocive, sau în care se execută o muncă fizică intensă.		
a) Cu degajare de căldură radiantă sau de convecţie (de ex.: procese principale în secţii de furnale, cuptoare Siemens-Martin, laminoare, forje, tratamente termice etc.)	10	14
b) Cu folosirea unei mari cantităţi de apă în procesul industrial (de ex.: procese în ateliere umede, spălătorii, duşuri, vopsitoriile fabricilor textile etc.)	10	14
c) Cu degajarea unei mari cantităţi de praf (de ex.: procese principale în secţiile de egrenat bumbac, în atelierele de preparare a amestecurilor din fabricile de sticlă, la concasoare, în industria cînepii, iutei şi bumbacului, la lucrările de încărcare şi descărcare a materialelor care degajă praf etc.)	10	14
d) Cu degajare de substanţe nocive (de ex.: procese principale în industriile cu degajare intensă de clor, fenol, compuşi de sulf etc.)	10	14
Categoria a III-a		
Procese tehnologice cu degajare intensă de nocivităţi		
a) Legate de prelucrarea substanţelor toxice sau cu degajare de praf toxic sau foarte iritant (de ex.: procese în industria anilinei, arsenicului, fosforului etc. şi a compuşilor lor)	10	8

Tabela 111 (continuare)

1	2	3
b) Legate de prelucrarea materialelor contaminate (de ex. : procese de prelucrare a materiilor prime animale sau a produselor acestora — piele, lînă, oase etc.)	10	8
c) Legate de degajări deosebit de intense de praf (de ex. : procese de măcinare şi cernere a cărbunelui, fabricarea negrului de fum, cimentului etc.)	25	10
d) Legate de degajarea prafului şi umezelii (de ex. : excavaţii subterane)	25	10
Categoria a IV-a		
Procese tehnologice care necesită un regim sanitar special pentru asigurarea calităţii producţiei		
a) Legate de prelucrarea produselor alimentare (de ex. : procese tehnologice în fabricile de pîine, prelucrarea laptelui, cofetării, combinate de carne şi peşte, bucătării, cantine etc.)	25	14
b) Legate de producţia medicamentelor, produselor biologice şi materialelor sanitare (de ex. : procese de producţie a materialelor de pansamente, seruri, vaccinuri etc.)	25	14

Observaţii.

La categoria I a toate lavoarele vor avea numai apă rece, iar duşurile nu sînt obligatorii.

La categoria I b vor avea apă caldă 30% din numărul lavoarelor, iar duşurile nu sînt obligatorii.

Tabela 112

ECHIVALENŢII, DEBITELE SPECIFICE DE APĂ CALDĂ ŞI RECE ÎN SCOPURI MENAJERE ŞI IGIENICE PRECUM ŞI PRESIUNEA DE UTILIZARE LA DIFERITE OBIECTE SANITARE SAU PUNCTE DE CONSUM

Denumirea punctului de consum	Echivalent E	Debit specific q_s, l/s	Presiunea normală de utilizare, m col. apă
1	2	3	4
Robinet Ø 1/2" pentru chiuvetă	1,00	0,20	2
Robinet Ø 1/2" sau baterie pentru lavoar	0,35	0,07	2
Robinet Ø 3/8" pentru pisoar individual	0,17	0,035	2
Robinet pentru bideu	0,35	0,07	2

Tabela 112 (continuare)

1	2	3	4
Robinet pentru baie de picioare	0,60	0,12	2
Robinet Ø 1/2" sau baterie pentru albie de spălat rufe	1,00	0,20	2
Robinet de spălare pentru closet	6,00	1,20	6
Robinet Ø 1/2" pentru cazanul de fiert rufe	1,00	0,20	2
Robinet Ø 1/2" pentru marmită	1,00	0,20	2
Robinet Ø 3/8" la rezervor de spălare pentru closet	0,50	0,10	2
Rezervor de spălare pentru pisoar	1,00	0,20	2
Baterie Ø 1/2" pentru cazan de baie	1,00	0,20	3
Baterie pentru baie Ø 1/2" (în cazul preparării centrale a apei calde)	1,50	0,30	3
Baterie pentru duş Ø 1/2"	1,00	0,20	3
Baterie pentru spălător Ø 1/2"	1,00	0,20	2
Baterie pentru spălător Ø 3/4"	1,50	0,30	2
Fîntînă pentru băut apă	0,17	0,07	2
Spălător circular	0,35	0,07	2
Încălzitor de apă cu gaze, cu racord Ø 1/2"	1,00	0,20	5
Hidrant pentru stropit Ø 1"	4,00	0,80	10

Observaţii.

Echivalentul unui obiect sanitar este raportul dintre debitul acelui obiect şi debitul chiuvetei, care este de 0,20 l/s.

Debitul specific este un debit convenţional, considerat normal pentru o anumită utilizare.

Presiunile normale de utilizare pot fi modificate în funcţie de caracteristicile armăturilor respective, cu condiţia asigurării debitelor din tabelă.

Tabela 113

CONSUMURILE SPECIFICE DE APĂ RECE ŞI CALDĂ

Destinaţia clădirii	Durata efectivă a perioadei de consum, ore	Consumul specific	
		apă rece, l	apă caldă de 60 °C, l
1	2	3	4
Clădiri de locuit (pentru o persoană pe zi) :			
a) în cazul preparării centrale a apei calde :			
— în apartamente cu closet, lavoar, cadă de baie de 1 500 mm şi spălător	24	210	110
— idem, cu căzi de baie de 1 700 mm	24	250	130
b) în cazul preparării locale a apei calde :			
— cu cazane funcţionînd cu lemne sau cărbuni	24	140	30
— idem, cu gaze	24	170	60
Clădiri pentru birouri (pentru un funcţionar pe schimb)	8	25	—

Tabela 113 (continuare)

1	2	3	4
Cluburi cu săli de spectacole, teatre (pentru un loc pe spectacol)	8	35	15
Cinematografe (pentru un loc pe spectacol)	8	12	—
Cantine, restaurante, bufete (pentru o masă servită):			
— cantine de întreprindere, bufete	6	15	5,5
— cantine bine dotate și restaurante	6	20	8
Cămine (pentru un ocupant pe zi):			
— fără cantină și spălătorie	16	80	40—50
— cu cantină și spălătorie	16	130	50—60
Hoteluri (pentru un pasager pe zi):			
— cu dușuri în grupuri sanitare	16	100—150	60—80
— cu căzi de baie la 25% din camere	16	150—200	80—100
— cu căzi de baie la 75% din camere	16	200—280	100—160
— cu căzi de baie la toate camerele	16	280—500	160—200
Cămine de copii, creșe (pentru un copil pe zi)	14	100	50
Spitale, sanatorii, policlinici (pentru un bolnav pe zi):			
— cu căzi de baie și dușuri montate în grupuri sanitare	16	250—300	100—130
— cu căzi de baie la fiecare cameră pentru bolnavi	16	300—350	130—200
— idem, inclusiv tratamentele balneologice	16	350—500	200—250
— policlinici	16	15	3
Băi publice (pentru o persoană pe zi):			
— cu dușuri	8	250—300	75—100
— cu căzi de baie și dușuri	8	300—400	100—140
— cu căzi de baie	8	400—500	140—180
Școli (pentru un elev pe schimb)	6	25	10
Terenuri de sport, săli de sport, stadioane:			
— pentru un spectator la o manifestare sportivă	4	6	—
— idem, pentru un sportiv	4	35	20
Gări (pentru o persoană din traficul zilnic)	24	5	—
Spălătorii (pentru 1 kg de rufe uscate):			
— cu spălare manuală	8	35	20
— cu spălare semimecanizată	8	50	30
— cu spălare mecanizată	8	65	40
Garaje (pentru un vehicul pe zi):			
— autoturisme	6	200—400	75
— autocamioane	6	400—600	125

Tabela 113 (continuare)

1	2	3	4
Întreprinderi industriale (pentru un muncitor pe schimb):			
— ateliere cu temperaturi normale, fără murdărirea corpului	8	25	20
— ateliere cu temperaturi ridicate, fără murdărirea corpului	8	35	25
— ateliere în care procesul de producţie murdăreşte corpul	8	40	30
— ateliere în care procesul de producţie murdăreşte puternic corpul	8	60	40

Tabela 114

COEFICIENTUL DE VARIAŢIE A CONSUMULUI ORAR LA INSTALAŢII INTERIOARE DE ALIMENTARE CU APĂ

Destinaţia clădirii	Numărul consumatorilor	Coeficientul de variaţie a consumului orar α
1	2	3
Clădiri de locuit (în funcţie de numărul persoanelor)	130	1,00
	350	0,90
	500	0,80
	700	0,85
	1 500	0,90
	2 500	0,95
	6 000	1,00
Clădiri pentru birouri	100—3 000	1,00
Cluburi, teatre, cinematografe	300—3 000	1,00
Cantine, restaurante, bufete (în funcţie de numărul meselor servite)	50—600	1,00
	900	0,98
	1 200	0,95
	2 000	0,92
	3 000	0,90
Cămine, hoteluri	60—300	1,00
	400	0,98
	500	0,95
	1 000	0,90
Cămine pentru copii, creşe	25—150	1,00
Spitale, sanatorii, policlinici (în funcţie de numărul de paturi)	100—300	1,00
	500	0,95
	1 000	0,90

Tabela 114 (continuare)

1	2	3
Băi publice,	20—600	1,00
Școli (în funcție de numărul elevilor într-un schimb)	50—1 000	1,00
Terenuri de sport, săli de sport, stadioane	5 000—80 000	1,00
Gări (în funcție de numărul de călători pe zi)	1 000—30 000	1,00
Spălătorii (în funcție de capacitatea exprimată în kg rufe uscate)	50—1 000	1,00
Garaje (în funcție de numărul de mașini)	25—500	1,00
Întreprinderi industriale (în funcție de numărul muncitorilor)	50—3 000	1,00

Observație. Pentru valori intermediare ale numărului de consumatori, valoarea coeficientului α se calculează prin interpolare liniară.

Tabela 115

VITEZELE ECONOMICE PENTRU CONDUCTE DE DISTRIBUȚIE A APEI RECI DIN INSTALAȚII INTERIOARE

Diametrul conductei, în mm	Viteza economică, în m/s
10—20	0,60—1,00
25—32	0,65—1,20
40—50	0,90—1,50
65—80	1,10—1,70
100—150	1,20—2,00
peste 150	1,40—2,00

Tabela 116

VITEZELE MAXIME ÎN CONDUCTELE DE ALIMENTARE INTERIOARĂ CU APĂ

Natura instalațiilor	Viteza maximă, m/s
Instalații pentru consum menajer la spitale, săli de spectacole	1,5
Idem, pentru alte clădiri	2,0
Instalații pentru alimentarea hidranților de incendiu	3,0
Instalații de apă în scopuri tehnologice	3,0
Instalații de sprinclere și drencere	5,0

DATELE NECESARE PENTRU DIMENSIONAREA CONDUCTELOR DE DISTRIBUŢIE A APEI CALDE LA TEMPERATURA DE 60 °C ÎN INSTALAŢII INTERIOARE

Diametrul *D*	ţoli	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
	mm	15	20	25	32	40	50	70	80	100
Panta hidraulică *J*		Debitul apei *Q*, în l/s (rînd de sus) Viteza apei *V*, în m/s (rînd de jos)								
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,003								1,05 0,29	1,51 0,32	3,13 0,39
0,0032							0,56 0,25	1,08 0,30	1,56 0,34	3,23 0,40
0,0034							0,58 0,26	1,12 0,31	1,61 0,35	3,32 0,41
0,0036						0,30 0,23	0,60 0,27	1,15 0,32	1,65 0,36	3,41 0,43
0,0038						0,31 0,24	0,62 0,28	1,18 0,33	1,70 0,37	3,50 0,44
0,004					0,21 0,21	0,32 0,24	0,63 0,29	1,22 0,34	1,74 0,38	3,59 0,45
0,0045					0,23 0,23	0,34 0,26	0,67 0,31	1,26 0,36	1,85 0,40	3,82 0,48
0,005				0,110 0,190	0,24 0,24	0,36 0,27	0,71 0,32	1,36 0,38	1,95 0,42	4,05 0,51
0,0055				0,116 0,20	0,25 0,25	0,38 0,28	0,75 0,34	1,43 0,40	2,05 0,45	4,28 0,53
0,006			0,066 0,18	0,12 0,21	0,26 0,26	0,39 0,30	0,79 0,36	1,50 0,41	2,14 0,44	4,50 0,56
0,0065			0,068 0,19	0,13 0,22	0,27 0,27	0,41 0,31	0,82 0,37	1,56 0,43	2,23 0,48	4,67 0,58
0,007		0,03 0,16	0,071 0,20	0,133 0,23	0,29 0,29	0,42 0,32	0,85 0,38	1,62 0,45	2.31 0,50	4,83 0,60
0,0075		0,031 0,17	0,074 0,21	0,136 0,24	0,30 0,30	0,44 0,33	0,88 0,40	1.68 0,46	2,38 0,51	5,00 0,62
0,008		0,032 0,17	0,077 0,21	0,14 0,24	0,31 0,31	0,46 0,35	0,91 0,41	1,73 0,48	2,41 0,52	5,17 0,64
0,0085		0,033 0,18	0,08 0,22	0,145 0,25	0,32 0,32	0,47 0,36	0,94 0,43	1,79 0,49	2,59 0,55	5,33 0,66
0,009		0,034 0,18	0,082 0,23	0,15 0,26	0,32 0,32	0,48 0,37	0,97 0,41	1,84 0,51	2,59 0,56	5,50 0,68
0,0095		0,035 0,19	0,085 0,23	0,152 0,27	0,33 0,33	0,50 0,38	0,99 0,45	1,90 0,52	2,66 0,58	5,66 0,71
0,01		0,036 0,19	0,087 0,24	0,156 0,28	0,34 0,34	0,51 0,39	1,02 0,46	1,94 0,53	2,73 0,59	5,86 0,73

Tabela 117 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,012	0,040 0,21	0,095 0,26	0,172 0,30	0,37 0,37	0,56 0,43	1,12 0,51	2,13 0,59	3,01 0,65	6,42 0,80
0,014	0,043 0,23	0,10 0,28	0,186 0,32	0,41 0,41	0,61 0,46	1,21 0,55	2,28 0,63	3,31 0,71	6,93 0,87
0,016	0,045 0,24	0,111 0,31	0,20 0,35	0,43 0,43	0,65 0,49	1,30 0,59	2,43 0,69	3,54 0,77	7,41 0,95
0,018	0,048 0,26	0,119 0,33	0,212 0,37	0,46 0,46	0,69 0,52	1,38 0,63	2,63 0,71	3,75 0,82	7,86 0,98
0,02	0,051 0,27	0,125 0,35	0,223 0,39	0,49 0,48	0,74 0,56	1,45 0,66	2,72 0,75	3,96 0,86	8,28 1,03
0,022	0,053 0,28	0,130 0,36	0,235 0,41	0,51 0,51	0,78 0,59	1,52 0,69	2,87 0,79	4,15 0,90	8,69 1,09
0,024	0,056 0,30	0,137 0,38	0,246 0,43	0,53 0,54	0,80 0,61	1,59 0,72	3,01 0,83	4,33 0,94	9,08 1,13
0,026	0,059 0,31	0,142 0,40	0,255 0,45	0,56 0,55	0,83 0,63	1,66 0,75	3,16 0,87	4,51 0,98	9,45 1,18
0,028	0,062 0,33	0,149 0,41	0,264 0,46	0,58 0,58	0,87 0,66	1,72 0,78	3,27 0,90	4,68 1,02	9,80 1,22
0,03	0,064 0,34	0,153 0,43	0,27 0,48	0,60 0,60	0,90 0,68	1,78 0,81	3,39 0,93	4,85 1,05	10,15 1,27
0,032	0,065 0,35	0,158 0,44	0,28 0,49	0,62 0,62	0,93 0,70	1,84 0,83	3,50 0,96	5,01 1,09	10,48 1,31
0,034	0,067 0,36	0,163 0,45	0,29 0,51	0,64 0,64	0,96 0,73	1,90 0,86	3,61 0,99	5,09 1,10	10,80 1,35
0,036	0,069 0,37	0,168 0,47	0,30 0,52	0,66 0,66	0,99 0,75	1,95 0,89	3,71 1,02	5,71 1,14	11,12 1,39
0,038	0,071 0,38	0,173 0,48	0,31 0,54	0,67 0,67	1,01 0,77	2,00 0,91	3,81 1,05	5,46 1,18	11,42 1,43
0,04	0,074 0,39	0,178 0,50	0,32 0,56	0,70 0,69	1,04 0,79	2,06 0,93	3,91 1,08	5,60 1,22	11,72 1,46
0,045	0,078 0,41	0,183 0,52	0,34 0,59	0,74 0,74	1,11 0,84	2,18 0,99	4,15 1,14	5,94 1,29	12,43 1,55
0,05	0,082 0,44	0,197 0,55	0,36 0,62	0,78 0,78	1,17 0,88	2,30 1,04	4,38 1,20	6,28 1,36	13,10 1,64
0,055	0,086 0,46	0,207 0,58	0,37 0,65	0,81 0,81	1,22 0,93	2,41 1,09	4,59 1,27	6,56 1,42	13,74 1,72
0,06	0,09 0,48	0,217 0,60	0,39 0,69	0,85 0,85	1,28 0,98	2,52 1,14	4,79 1,32	6,85 1,49	14,35 1,79
0,065	0,094 0,50	0,226 0,63	0,41 0,71	0,88 0,88	1,33 1,00	2,62 1,19	4,99 1,37	7,13 1,55	14,94 1,66
0,07	0,097 0,52	0,236 0,66	0,42 0,74	0,92 0,92	1,38 1,04	2,72 1,24	5,18 1,42	7,40 1,61	15,50 1,94
0,075	0,101 0,54	0,245 0,68	0,44 0,76	0,95 0,95	1,43 1,08	2,80 1,28	5,36 1,48	7,66 1,66	16,04 2,00
0,08	0,104 0,55	0,252 0,70	0,45 0,79	0,98 0,98	1,48 1,12	2,89 1,32	5,54 1,52	7,91 1,72	16,57 2,07

Tabela 117 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,09	0,111	0,27	0,48	1,04	1,56	3,06	5,88	8,40	17,58
	0,59	0,75	0,84	1,04	1,18	1,40	1,62	1,82	2,19
0,10	0,117	0,28	0,50	1,10	1,65	3,23	6,19	8,85	18,53
	0,62	0,78	0,88	1,10	1,25	1,48	1,70	1,92	2,31
0,11	0,122	0,30	0,53	1,15	1,73	3,39	6,50	9,28	19,43
	0,65	0,82	0,93	1,15	1,31	1,55	1,79	2,01	2,43
0,12	0,128	0,31	0,55	1,20	1,81	3,54	6,79	9,69	20,29
	0,68	0,86	0,97	1,20	1,37	1,62	1,87	2,10	2,53

Tabela 118

DEBITELE DE CALCUL PENTRU CONDUCTELE DE CANALIZARE INTERIOARĂ

1. Debitul de calcul pentru conductele de legătură ale obiectelor sanitare sau punctelor de consum este egal cu debitul specific indicat în tabela 119.

2. Debitul de calcul Q_c, în l/s, pentru celelalte conducte de canalizare a apelor uzate menajere se determină din relaţiile :

— pentru clădiri de locuinţe :

$$Q_c = Q_s + q_{s\ max} = 0{,}35\ a \sqrt{\Sigma\ E_s} + b\ \Sigma\ E_s + q_{s\ max}\ ;$$

— pentru clădiri social-culturale şi anexele şi grupurile sanitare ale clădirilor industriale :

$$Q_c = Q_s + q_{s\ max} = 0{,}33\ a \sqrt{\Sigma\ E_s}\ ;$$

în care :

Q_s — debitul corespunzător valorii sumei echivalenţilor E_s a obiectelor sanitare şi a punctelor de consum ce se scurg în reţeaua de canalizare considerată, în l/s ;
$q_{s\ max}$ — debitul specific de scurgere al obiectului sanitar cu valoarea cea mai mare care se scurge în reţeaua de canalizare considerată, în l/s ;
a — coeficientul de calcul, care are valoarea din tabela 121 ;
$\Sigma\ E_s$ — suma echivalenţilor de debit pentru scurgerea obiectelor sanitare şi a punctelor de consum care se scurg în reţeaua de canalizare considerată ;
b — coeficientul ajutător de calcul pentru clădiri de locuinţe, care se consideră de 0,001.

3. Debitul de calcul Q_c, în l/s, pentru conductele de canalizare a apei uzate industriale se determină din relaţia :

$$Q_c = \Sigma\ K\ q_s\ n\ ;$$

în care :

K — este coeficientul de simultaneitate în funcţionarea utilajelor de acelaşi fel, stabilit de proiectant în funcţie de procesul tehnologic ;
q_s — debitul specific de scurgere al unui utilaj, în l/s ;
n — numărul utilajelor de acelaşi fel.

4. Debitul de calcul pentru conducte de canalizare a apei meteorice Q, în l/s, se determină din relaţia :

$$Q = 0{,}0001\ i\ \Sigma\ S_c\ \emptyset,$$

în care :

i este intensitatea ploii de calcul, în l/s·ha, care se stabileşte ca la centrele populate în funcţie de frecvenţa normată f_i şi de durata t_p a ploii, pe baza curbelor de intensitate a ploilor de egală frecvenţă.

S_c — suprafaţa de scurgere de calcul, în m^2 ;

$\emptyset$ — coeficientul de scurgere, care are valoarea din tabela 69.

Durata ploii de calcul t_p, în min, se determină din relaţia :

$$t_p = t_{cs} + \frac{L}{60\ V_t},$$

în care :

t_{cs} este timpul de adunare a apei de pe suprafaţa receptoare şi de scurgere prin coloanele instalaţiei interioare de canalizare pluvială, în min, care se consideră de 2 min ;

L — distanţa cea mai mare pe care o parcurge apa de ploaie în conductele orizontale de canalizare pînă la secţiunea de control, în m ;

V_t — viteza iniţială de curgere a apei în conductele orizontale de canalizare corespunzătoare debitului maxim la scurgere cu nivel liber, în m/s, care se consideră de 0,4—0,6 m/s şi apoi se compară cu viteza la plin V_p, după dimensionarea conductei.

Suprafaţa de calcul S_c se determină din relaţia :

$$S_c = KS,$$

în care K este un coeficient de corecţie, în funcţie de unghiul α de înclinare faţă de orizontală al suprafeţei receptoare S. La unghiuri $\alpha < 60°$ se consideră $K = \cos \alpha$, la unghiuri $60° < \alpha \leqslant 70°$ se consideră $K = 0{,}4$, la unghiuri $70° < \alpha \leqslant 80°$ se consideră $K = 0{,}3$, iar la unghiuri $80° < \alpha \leqslant 90°$ se consideră $K = 0{,}2$.

Tabela 119

DEBITELE SPECIFICE DE SCURGERE PENTRU APE UZATE MENAJERE PENTRU DIFERITE OBIECTE SANITARE SAU PUNCTE DE CONSUM, ECHIVALENTUL LOR DE DEBIT, DIAMETRELE CONDUCTELOR DE LEGĂTURĂ PRECUM ŞI PANTELE LOR DE MONTAJ

Nr. crt.	Denumirea punctului de consum	Debit specific de scurgere q_s, l/s	Echivalentul de debit pentru scurgere E_s	Diametrul conductei de legătură, mm	Panta conductei de legătură	
					normală	minimă
1	2	3	4	5	6	7
1	Chiuvetă	0,33	1	50	0,035	0,025
2	Lavoar	0,17	0,50	30	0,035	0,025
3	Pisoar cu spălare permanentă	0,05	0,15	30	0,035	0,025
4	Pisoar cu spălare intermitentă	1,15	3,50	50	0,025	0,020

Tabela 119 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7
5	Bideu	0,17	0,50	30	0,035	0,025
6	Baie pentru picioare	0,33	1	30	0,035	0,025
7	Albie de rufe	0,66	2	50	0,025	0,020
8	Closet cu rezervorul montat la înălțime	1,15	3,50	100	0,020	0,012
9	Closet cu rezervorul montat pe vas și la semiînălțime	2	6	100	0,020	0,012
10	Cadă de baie	0,66	2	40	0,035	0,025
11	Cadă de baie pentru copii	0,33	1	40	0,035	0,025
12	Spălător simplu de bucătărie	0,33	1	50	0,035	0,025
13	Spălător dublu de bucătărie	0,50	1,50	50	0,035	0,025
14	Fîntînă pentru băut apă	0,08	0,25	30	0,035	0,025
15	Spălător circular (pentru un loc)	0,17	0,50	50	0,035	0,025
16	Scuipătoare cu spălare	0,17	0,50	40	0,030	0,020
17	Sifon de pardoseală la :					
	— cazan de fiert rufe	0,66	2	70	0,035	0,025
	— duș sau cadă de duș	0,33	1	50	0,035	0,025
	— marmită	0,66	2	100	0,035	0,025
	— mașină de spălat farfurii	0,66	2	100	0,035	0,025
	— mașină de curățat zarzavat	0,66	2	100	0,035	0,025
	— mașină de spălat rufe pentru spălătorii industriale	3,00	9	100	0,035	0,025

Tabela 120

DEBITELE SPECIFICE DE SCURGERE ALE RECEPTOARELOR DE TERASĂ ÎN CAZUL SCURGERII LIBERE

Tipul receptorului	Înălțimea stratului de apă de deasupra receptorului, mm	Debitul specific de scurgere q_s, l/s
Receptor tip STAS 2742-67	50	1,0
	75	1,8
	100	2,5
	150	4,0
	200	5,3
Receptor cu căciulă conform instrucțiunilor CSCAS 94—68	50	0,8
	75	1,2
	100	1,8
	150	3,0
	200	4,0

Tabela 121

VALORILE COEFICIENTULUI DE CALCUL „a" PENTRU CLĂDIRI CU DIFERITE DESTINAȚII

Destinația clădirii	a
Clădiri de locuit	0,40
Cămine pentru copii, creșe	0,55
Teatre, cluburi, cinematografe, gări, policlinici	0,65
Clădiri pentru birouri, magazine, grupuri sanitare pe lîngă hale și ateliere, hoteluri cu camere de baie aferente camerelor de locuit	0,70
Școli, institute de învățămînt	0,85
Spitale, sanatorii, cantine, restaurante, bufete	0,95
Hoteluri cu grupuri sanitare comune	1,15
Cămine, băi publice, grupuri sanitare la vestiarele fabricilor, atelierelor unităților de prestație, grupuri sanitare pentru sportivi, artiști, personal de serviciu, stadioane și clădiri cu destinație specială (cazărmi etc.)	1,40

Observație. Pentru valori mici ale ΣE_s debitul de calcul Q_c se va lua cel mult egal cu suma debitelor specifice de scurgere ale obiectelor sanitare și punctelor de consum considerate.

Tabela 122

GRADUL DE UMPLERE MAXIM ADMIS LA CONDUCTELE DE CANALIZARE INTERIOARĂ

Natura apei uzate	Diametrul conductei, mm			
	⩽100	125	150—200	>200
Apă uzată menajeră și industrială cu suspensii mai mari de 5 mm	0,50	0,60	0,65	0,70
Apă meteorică și apă industrială convențional curată	1,00	1,00	1,00	1,00
Apă uzată industrială cu suspensii mai mici de 5 mm	0,70	0,70	0,80	0,80

Observații.

La conductele de apă meteorică se admite scurgerea sub presiune.

La conductele de apă industrială convențional curată se admite scurgerea sub presiune numai cînd această soluție nu ar putea produce refularea apei în anumite puncte de scurgere.

Tabela 123

VITEZA MAXIMĂ ADMISĂ A APEI ÎN CONDUCTE ORIZONTALE DE CANALIZARE INTERIOARĂ

Tipul conductei	Viteza maximă admisă, m/s
Conducte metalice, din PVC, ceramice și din beton armat	4,00
Conducte din beton simplu și azbociment	3,00

Tabela 124

VITEZA MINIMĂ ADMISĂ A APEI ÎN CONDUCTE ORIZONTALE DE CANALIZARE INTERIOARĂ

Tipul conductei	Viteza minimă admisă, m/s
Conducte închise	0,70
Canale deschise, rigole	0,50

Tabela 125

PANTELE NORMALE ȘI MINIME DE MONTAJ LA CONDUCTE ORIZONTALE DE CANALIZARE INTERIOARĂ

D mm	Apă menajeră		Apă industrială cu suspensii peste 5 mm		Apă industrială cu suspensii pînă la 5 mm		Apă industrială convențional curată		Apă meteorică	
	pante		pante		pante		pante		pante	
	normale	minime	normale	minime	normale	minime	normale	minime	normale	minime
50	0,03 50	0,0250	0,0600	0,0500	0,0350	0,0300	0,0250	0,0200	—	—
70	0,0250	0,0150	0,0500	0,0400	0,0250	0,0200	0,0200	0,0150	0,0250	0,0200
100	0,0200	0,0120	0,0400	0,0300	0,0150	0,0120	0,0100	0,0080	0,0200	0,0150
125	0,0150	0,0100	0,0300	0,0200	0,0120	0,0100	0,0080	0,0060	0,0100	0,0080
150	0,0100	0,0080	0,0200	0,0150	0,0080	0,0070	0,0060	0,0055	0,0070	0,0060
200	0,0080	0,0070	0,0100	0,0080	0,0070	0,0060	0,0055	0,0050	0,0060	0,0050
250	0,0070	0,0065	0,0090	0,0070	0,0065	0,0055	0,0050	0,0045	0,0055	0,0045
300	0,0065	0,0060	0,0080	0,0060	0,0060	0,0050	0,0045	0,0040	0,0050	0,0040
350	0,0060	0,0055	0,0070	0,0055	0,0050	0,0045	0,0040	0,0035	0,0045	0,0035
400	0,0055	0,0050	0,0065	0,0050	0,0045	0,0040	0,0035	0,0030	0,0040	0,0030

Tabela 126

DEBITELE MAXIME ADMISIBILE LA DIAMETRELE COLOANELOR DE CANALIZARE INTERIOARĂ

Diametrul interior al coloanelor, mm	Debitul maxim admisibil, l/s	
	la ape menajere și tehnologice cu suspensii	la ape convențional curate și meteorice
50	1,12	2,25
70	2,50	5,00
100	4,50	9,00
125	6,50	13,00
150	9,75	19,50
200	14,50	29,00
250	20,00	40,00
300	25,00	50,00

DEBITELE DE SCURGERE PRIN CONDUCTE DE FONTĂ, AZBOCIMENT, OȚEL ȘI CORESPUNZĂTOARE DIFERITELOR DIAMETRE

Panta	D= 50 mm		D= 70 mm		D= 100 mm		D= 125 mm		D= 150 mm		D= 200 mm	
	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s
0,004											0,66	20,84
0,005									0,61	10,80	0,74	23,10
0,006							0,59	7,45	0,67	11,85	0,81	25,60
0,007							0,64	7,90	0,72	12,80	0,88	27,60
0,008					0,59	4,70	0,68	8,35	0,77	13,65	0,94	29,20
0,009					0,63	5,00	0,72	8,85	0,82	14,45	1,00	31,20
0,010					0,66	5,25	0,76	9,35	0,86	15,25	1,05	32,80
0,012					0,72	5,80	0,83	10,25	0,95	16,80	1,15	36,10
0,015			0,66	2,60	0,81	6,45	0,93	11,45	1,05	18,70	1,29	40,20
0,020	0,59	1,16	0,77	3,00	0,93	7,45	1,08	13,60	1,22	21,60	1,48	44,40
0,025	0,66	1,30	0,85	3,30	1,04	8,30	1,21	14,85	1,36	24,00	1,66	52,00
0,030	0,72	1,42	0,94	3,60	1,14	9,10	1,32	16,20	1,49	26,50	1,82	57,00
0,035	0,78	1,52	1,02	3,90	1,23	9,85	1,42	17,50	1,61	28,50	1,99	61,60
0,040	0,83	1,62	1,09	4,20	1,32	10,50	1,52	18,70	1,72	30,50	2,10	65,60
0,050	0,93	1,82	1,23	4,60	1,48	11,75	1,71	21,00	1,93	34,20	2,34	73,60
0,060	1,02	2,00	1,33	5,20	1,62	12,90	1,86	22,90	2,10	37,40	2,58	80,40
0,080	1,18	2,32	1,54	6,20	1,87	14,90	2,16	27,20	2,44	43,20	2,96	92,80
0,100	1,32	2,58	1,72	6,70	2,09	16,65	2,42	29,80	2,72	48,80	3,32	104,20

DEBITELE DE SCURGERE PRIN CONDUCTE DE PVC TIP U PENTRU DIFERITELOR DIAMETRE INTERIOARE

Panta	D= 32 mm		D= 40 mm		D= 50 mm		D= 63 mm		D= 75 mm	
	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s	V, m/s	Q, l/s
0,004										
0,005										
0,006										
0,007										
0,008										
0,009										
0,010	0,41	0,25	0,50	0,50	0,59	0,97	0,71	1,91	0,81	3,16
0,012	0,46	0,29	0,55	0,55	0,66	1,07	0,78	2,12	0,89	3,50
0,015	0,53	0,33	0,62	0,62	0,75	1,22	0,89	2,40	1,01	3,97
0,020	0,62	0,39	0,74	0,74	0,88	1,44	1,05	2,83	1,19	4,66
0,025	0,71	0,44	0,84	0,84	1,00	1,63	1,19	3,21	1,35	5,29
0,030	0,79	0,49	0,93	0,93	1,11	1,81	1,32	3,55	1,49	5,85
0,035	0,86	0,53	1,01	1,01	1,21	1,97	1,43	3,87	1,63	6,38
0,040	0,93	0,57	1,10	1,09	1,30	2,13	1,55	4,17	1,75	6,87
0,050	1,05	0,65	1,25	1,24	1,48	2,41	1,75	4,73	1,98	7,75
0,060	1,17	0,72	1,38	1,37	1,63	2,67	1,94	5,24	2,20	8,60
0,070	1,27	0,79	1,51	1,50	1,78	2,91	2,12	5,71	2,40	9,40
0,080	1,37	0,85	1,63	1,62	1,92	3,14	2,28	6,15	2,58	10,10
0,090	1,47	0,91	1,74	1,73	2,06	3,36	2,44	6,57	2,76	10,80
0,100	1,56	0,97	1,85	1,84	2,18	3,56	2,58	6,96	2,94	11,50

Tabela 127

GRESIE CERAMICĂ PENTRU CANALIZARE INTERIOARĂ PRECUM ŞI VITEZELE INTERIOARE ŞI PANTE, LA SECŢIUNE PLINĂ

D= 250 mm		*D*= 300 mm		*D*= 350 mm		*D*= 400 mm		*D*= 450 mm		*D*= 500 mm		*D*= 600 mm	
V, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s
0,89	45	0,94	70,0	1,09	105,3	1,19	149	1,27	204	1,36	267	1,56	435
0,98	49	1,06	76,4	1,19	115,0	1,30	163	1,39	223	1,48	287	1,70	474
1,06	52	1,18	82,9	1,29	124,7	1,41	177	1,50	241	1,61	306	1,85	513
1,13	55,6	1,26	85,7	1,38	133,2	1,50	189	1,59	257	1,72	338	1,97	555
1,20	60	1,33	88,5	1,46	141,0	1,59	200	1,67	270	1,82	368	2,08	585
1,27	63,3	1,40	99,0	1,55	149,0	1,68	211	1,81	288	1,93	398	2,20	615
1,40	70	1,52	108,0	1,65	162,0	1,82	230	1,93	313	2,10	425	2,40	670
1,56	86	1,71	120,8	1,80	181,8	2,05	257	2,21	351	2,35	461	2,68	750
1,80	90	1,89	139,6	2,18	210,0	2,37	298	2,55	406	2,72	533	3,11	865
2,02	101	2,12	156,1	2,44	235,0	2,65	334	2,85	455	3,04	597	3,49	970
2,20	110	2,43	171,3	2,68	257,8	2,91	365	3,13	498	3,33	654	3,81	1 060
2,37	119	2,62	185,0	2,89	278,0	3,14	394	3,38	538	3,60	705	4,11	1 145
2,53	127	2,81	197,0	3,10	297,0	3,35	421	3,61	575	3,85	755	4,40	1 220
2,80	140	3,14	221,8	3,47	338,0	3,77	473	4,00	645				

Tabela 128

CANALIZARE INTERIOARĂ PRECUM ŞI VITEZELE CORESPUNZĂTOARE ŞI PANTE LA SECŢIUNE PLINĂ

D= 90 mm		*D*= 110 mm		*D*= 125 mm		*D*= 140 mm		*D*= 160 mm	
V, m/s	*Q* l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s	*V*, m/s	*Q*, l/s
				0,69	7,66	0,75	10,39	0,82	14,88
				0,78	8,68	0,84	11,77	0,92	16,84
				0,86	9,60	0,94	13,03	1,02	18,64
				0,94	10,50	1,02	14,20	1,11	20,31
		0,93	7,99	1,02	11,50	1,10	15,29	1,20	21,87
		0,99	8,53	1,09	12,10	1,17	16,33	1,28	23,35
0,92	5,27	1,06	9,05	1,15	12,77	1,24	17,32	1,36	24,76
1,02	5,81	1,17	10,02	1,27	14,15	1,38	19,16	1,50	27,39
1,15	6,61	1,32	11,35	1,44	16,00	1,56	21,70	1,70	31,00
1,35	7,75	1,55	13,32	1,69	18,80	1,83	25,44	1,99	36,34
1,54	8,80	1,76	15,10	1,92	21,28	2,07	28,79	2,26	41,11
1,70	9,75	1,95	16,69	2,12	23,54	2,29	31,85	2,50	45,46
1,85	10,85	2,12	18,18	2,31	25,64	2,46	34,50	2,72	49,50
1,99	11,40	2,28	19,58	2,49	27,60	2,68	37,33	2,93	53,30
2,26	13,00	2,59	22,20	2,81	31,23	3,30	42,22	3,30	60,20
2,50	14,40	2,86	24,51	3,11	34,53	3,35	46,68	3,65	66,50
2,72	15,50	3,11	26,68	3,39	37,60	3,65	50,80	3,98	72,50
2,93	16,80	3,35	28,73	3,64	40,47	3,92	54,60	4,28	77,90
3,14	17,95	3,57	30,66	3,89	43,20	4,20	58,25	4,57	83,20
3,32	19,00	3,79	32,49	4,12	45,76	4,43	61,80	4,84	88,15

CUPRINSUL

Prefaţă 5
Construirea diagramelor pentru conducte şi canale în regim turbulent pătratic de mişcare 6
Construirea diagramelor de umplere 9
Construirea diagramelor pentru conducte în regim turbulent de tranziţie 14
Exemple de calcul 15
Bibliografie 17
Diagramă pentru calculul conductelor circulare metalice şi din beton sclivisit (Fig. 5) 18
Diagramă pentru calculul conductelor circulare din azbociment (Fig. 6) 19
Diagramă pentru calculul conductelor din oţel galvanizat (fig. 7) 20
Diagramă pentru calculul conductelor din material plastic (fig. 8) 21
Diagrame pentru calculul canalelor circulare din beton (fig. 9).. 22
Diagrame pentru calculul canalelor ovoide din beton (fig. 10) .. 24
Diagrame pentru calulul canalelor clopot din beton (fig. 11) 26
Diagrame pentru calculul canalelor dreptunghiulare din beton (fig. 12) 28
Diagrame pentru calculul canalelor semicirculare la partea de jos şi dreptunghiulare la partea de sus din beton (fig. 13) 30
Diagrame pentru calculul canalelor trapezoidale din beton (fig. 14) 32
Diagrame pentru calculul canalelor trapezoidale căptuşite cu plăci de beton (fig. 15) 34
Diagrame pentru calculul canalelor brăzduite (fig. 16) 36
Diagrame pentru calculul canalelor triunghiulare din beton (fig. 17) 38
Diagrame pentru calculul canalelor triunghiulare căptuşite cu plăci de beton (fig. 18) 40
Diagrame pentru calculul canalelor triunghiulare brăzduite (fig. 19) 42

Diagrame pentru calculul rigolelor de tip I căptușite cu plăci de beton (fig. 20) 44
Diagrame pentru calculul rigolelor de tip I pereate cu piatră brută (fig.21) 46
Diagrame pentru calculul rigolelor de tip II căptușite cu plăci de beton (fig. 22) 48
Diagrame pentru calculul rigolelor de tip II pereate cu piatră brută (fig. 23) 50
Diagrame pentru calculul rigolelor de tip III căptușite cu plăci de beton (fig. 24) 52
Diagrama pentru calculul rigolelor de tip III pereate cu piatră brută (fig. 25) 54
Diagrame pentru calculul rigolelor de tip IV căptușite cu plăci de beton (fig. 26) 56
Diagrame pentru calculul rigolelor de tip IV pereate cu piatră brută (fig. 27) 58
Împărțirea pe zone a teritoriului RSR pentru calculul debitelor meteorice (fig. 28) 60
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 1 (fig. 29) .. 60
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 2 (fig. 30) .. 61
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 3 (fig. 31) .. 62
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 4 (fig. 32) .. 63
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 5 (fig. 33) .. 64
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 6 (fig. 34) .. 65
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 7 (fig. 35) .. 66
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 8 (fig. 36) .. 67
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 9 (fig. 37) .. 68
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 10 (fig. 38) .. 69
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 11 (fig. 39) .. 70
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 12 (fig. 40) .. 71
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 13 (fig. 41) .. 72
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 14 (fig. 42) .. 73
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 15 (fig. 43) .. 74
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 16 (fig. 44) .. 75
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 17 (fig. 45) .. 76
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 18 (fig. 46) .. 77
Diagrama pentru calculul intensității ploii în zona 19 (fig. 47) .. 78
Diagramă pentru determinarea suprafeței de udare și debitului șprinclerelor (fig. 48) 79
Diagramă pentru calculul conductelor de nămol cu diametrul de 150 mm (fig. 49) 80
Diagramă pentru calculul conductelor de nămol cu diametrul de 200 mm (fig. 50) 81
Diagramă pentru calculul conductelor de nămol cu diametrul de 250 mm (fig. 51) 81
Diagramă pentru calculul conductelor de nămol cu diametrul de 300 mm (fig. 52) 81
Nomogramă pentru determinarea coeficientului de amestec (fig. 53) 82

Nomogramă pentru determinarea coeficientului α (fig. 54) 83
Diagramă pentru calculul coeficientului difuziei turbulente (fig. 55) 84
Nomogramă pentru determinarea timpului critic (t_{cr}) (fig. 56) .. 85
Diagramă pentru determinarea valorii $10^{-K \cdot t}$ (fig. 57) 86
Diagramă pentru determinarea concentrației CO_2 liber (fig. 58) 87
Diagramă pentru determinarea înălțimii active a filtrelor biologice de mare încărcare (fig. 59) 88
Diagramă pentru determinarea creșterii populației (fig. 60) 89
Proprietățile organoleptice, fizice, radioactive și chimice ale apei potabile (tabela 2) 90
Proprietățile bacteriologice ale apei potabile (tabela 3) 92
Condițiile de calitate a apei pentru cîteva ramuri de producție (tabela 4) 92
Structura consumului și evacuării apei consumate în centre populate, unități industriale și unități din sectorul agrozootehnic (tabela 5) 92
Norma de consum de apă și coeficienți de variație (tabela 6).... 94
Normele de consum de apă pentru satisfacerea nevoilor gospodărești ale populației din cvartale sau zone ale centrelor populate (tabela 7) 95
Norme de consum de apă pentru nevoile publice (tabela 8) 96
Norme de consum de apă pentru stropire și fîntîni (în funcție de înălțimea h a precipitațiilor medii anuale) (tabela 9) 97
Norme de consum de apă pentru nevoile igienico-sanitare din unități productive (tabela 10) 98
Norme de consum de apă pentru animale (tabela 11) 99
Norme de consum de apă pentru mașini agricole și ateliere (tabela 12) 99
Norme de consum pentru stabilirea cantităților de apă pentru udarea grădinilor și răsadurilor și prepararea soluției necesare la stropirea viilor și livezilor (tabela 13) 100
Variațiile orare ale consumului de apă în diverse centre populate (cu obligația de a verifica corespondența valorilor maxime cu valorile maxime rezultate din calcule analitice) (tabela 14) 100
Debitele hidranților interiori (tabela 15) 101
Debitul de apă de calcul necesar pentru stingerea din exterior a incendiilor precum și numărul mediu al incendiilor care pot izbucni simultan în centrele populate (tabela 16) 102
Debitul de apă pentru un incendiu la construcții industriale (tabela 17) 102
Debitul de apă pentru stingerea unui incendiu la depozitele de material lemnos (tabela 18) 103
Debitul de apă necesar pentru stingerea unui incendiu la depozitele de buștenі, traverse de cale ferată, lemne de foc (tabela 19) 103
Norme de consum pentru industrii (tabela 20) 103
Viteza aparentă admisibilă de intrare a apei în puțuri (tabela 21) 106
Indicații privind necesitățile de tratare a apei (tabela 22) 107
Principalii reactivi chimici utilizați pentru tratarea și epurarea apei (tabela 23) 107

Solubilitatea în apă a sulfatului de aluminiu hidratat, la diferite temperaturi (tabela 24) 109
Densitatea soluției de sulfat de aluminiu hidratat la diferite concentrații și la temperatura de 19 °C (tabela 25) 109
Gradul de saturație al apei de var la diferite temperaturi (tabela 26) 109
Densitatea laptelui de var la diferite concentrații (tabela 27) 109
Conținutul de oxid de calciu al laptelui de var la diferite densități și la temperatura de 20 °C (tabela 28) 110
Solubilitatea în apă a clorurii ferice la diferite temperaturi (tabela 29) 110
Densitatea soluției de clorură ferică la diferite concentrații și la temperatura de 20 °C (tabela 30) 110
Solubilitatea în apă a sulfatului feros la diferite temperaturi (tabela 31) 111
Densitatea soluției de sulfat feros la diferite concentrații și la temperatura de 18 °C (tabela 32) 111
Solubilitatea în apă a hidroxidului de sodiu la diferite temperaturi (tabela 33) 111
Densitatea soluției de hidroxid de sodiu la diferite concentrații (tabela 34) 111
Solubilitatea în apă a carbonatului de sodiu la diferite temperaturi (tabela 35) 112
Densitatea soluției de carbonat de sodiu la diferite concentrații și la temperatura de 20 °C (tabela 36) 112
Prescripții speciale în legătură cu pericolul ce-l prezintă diferiți reactivi chimici în stațiile de tratarea și de epurarea apelor (tabela 37) 112
Materiale indicate la transportul, depozitarea și dozarea reactivilor chimici utilizați pentru tratarea și epurarea apelor (tabela 38) 114
Viteza de sedimentare a granulelor de nisip (tabela 39) 116
Viteza de sedimentare la decantoare cu separare gravitațională (tabela 40) 116
Concentrația suspensiilor la decantoarele suspensionale (tabela 41) 116
Vitezele de calcul ale filtrelor (tabela 42) 117
Vitezele admisibile în conductele și canalele filtrelor (tabela 43).. 117
Recomandări privind alegerea diametrului eficace al stratului filtrant la filtrarea apei (tabela 44) 117
Înălțimile straturilor filtrante la filtrele cu două straturi (tabela 45) 118
Fazele de funcționare ale filtrului lent (tabela 46) 119
Debitele de apă și de aer necesare pentru spălarea filtrelor rapide (tabela 47) 119
Calculul volumului de apă din compensare (tabela 48) 120
Principalele dimensiuni și caracteristici ale rezervoarelor subterane de beton armat monolit (tabela 49) 121
Piese de legătură din fontă de presiune (tabela 50) 122
Piese de legătură pentru conducte de azbociment (tabela 51) 124
Valorile K pentru calculul hidraulic al conductelor și canalelor (tabela 52) 125

Diametrele și rezistențele specifice pentru conducte metalice și din beton sclivisit în condiții normale de funcționare (tabela 53) 125
Presiunea necesară la ajutajul țevii de refulare și debitele corespunzătoare (tabela 54) 126
Pierderile de apă din canale căptușite diferit (informativ) (tabela 55) 126
Caracteristicile pompelor Lotru, Cerna și Criș (tabela 56) 126
Caracteristicile pompelor Siret (tabela 57) 128
Caracteristicile pompelor axiale DV (tabela 58) 128
Caracteristicile pompelor Hebe (tabela 59) 129
Volumul de aer necesar pentru a ridica 1 m³ de apă cu pompa Mamuth (tabela 60) 129
Condiții de calitate care trebuie îndeplinite de apele uzate în secțiunea de ieșire din căminul limită de proprietate (tabela 61) 130
Concentrații maxime admise în apele uzate în intrarea în stația de epurare (tabela 62) 130
Influența apelor uzate industriale asupra rețelei de canalizare (tabela 63) 131
Norma de evacuare și coeficienți de variație (tabela 64) 134
Normele de evacuare a apelor folosite pentru stropit și cișmele publice, în funcție de înălțimea h a precipitațiilor medii anuale și coeficienții de neuniformitate pentru aceste nevoi (tabela 65) 136
Frecvența normată a ploilor (tabela 66) 136
Clasa de importanță a obiectului în funcție de durata de funcționare și însemnătatea funcțională a construcțiilor în cadrul unui complex și de categoria lucrărilor (tabela 67) 137
Categoria lucrărilor de canalizare după importanța economică și socială (tabela 68) 137
Coeficienții de scurgere (tabela 69) 137
Coeficienți de scurgere în funcție de densitatea populației (tabela 70) 138
Gradul de umplere admisibil pentru apele uzate (tabela 71) 139
Vitezele maxime admisibile în canale (tabela 72) 139
Tuburi circulare prefabricate cu mufă pentru îmbinări umede (tabela 73) 139
Tuburi circulare prefabricate cu cep și buză fără talpă (tabela 74) 140
Tuburi ovoide prefabricate (tabela 75) 140
Cămine de vizitare de trecere pentru canalizări (tabela 76) 141
Distanța între gurile de scurgere la străzi cu lățimea mai mare de 30 m (tabela 77) 142
Pierderile de apă în canale (tabela 78) 142
Caracteristicile pompelor ACV (tabela 79) 143
Caracterizarea schematică a zonelor saprobe (tabela 80) 143
Consumul biochimic și oxigen pentru diferite categorii de ape (tabela 81) 144
Date aproximative asupra concentrației impurităților din apele uzate (tabela 82) 144
Categoriile de calitate ale apelor de suprafață (tabela 83) 144

Valorile limită pentru caracteristicile de calitate ale apei de suprafață, precum și metodele de determinare respective (tabela 84) 145
Valorile constantei de consum a oxigenului (tabela 85) 148
Valorile CBO în funcție de numărul de zile și de temperatură (tabela 86) 149
Valorile constantei vitezei de dizolvare a oxigenului (tabela 87) 149
Valorile oxigenului la saturație (tabela 88) 149
Cantitatea de depuneri reținute la grătare (tabela 89) 150
Mărimea hidraulică a particulelor de nisip (tabela 90) 150
Viteza de sedimentare la decantoare în canalizări (tabela 91) 150
Capacitatea specifică la decantoare cu etaj (tabela 92) 151
Cantitatea de depuneri proaspete trimise pentru deshidratare pe platformele de uscare (tabela 93) 151
Grosimea medie anuală a depunerilor la platformele de uscare (tabela 94) 152
Cantitatea de depuneri uscate pe platformele de uscare (tabela 95) 152
Norme de încărcare medie zilnică la cîmpuri de irigare (tabela 96) 152
Distanța între drenuri la cîmpuri de irigare (tabela 97) 153
Norma de încărcare medie zilnică la cîmpuri de infiltrare (tabela 98) 153
Capacitatea de oxidare la filtre biologice (tabela 99) 153
Încărcarea cu CBO_{20} la filtre biologice turn (tabela 100) 154
Înălțimea filtrelor biologice turn (tabela 101) 154
Intensitatea de aerare la bazinele de aerare (tabela 102) 154
Parametrii de dimensionare ai bazinelor de aerare (tabela 103) 155
Coeficienții de rezistență locală la conductele de aer (tabela 104) 156
Parametrii de dimensionare la decantoarele secundare (tabela 105) 156
Norma zilnică de încărcare la cîmpuri de infiltrare subterană (tabela 106) 157
Norma de încărcare la cîmpuri de irigare subterană (tabela 107) 157
Metodele, mijloacele și principalele instalații de epurare a apelor industriale (tabela 108) 157
Formule pentru debitele de calcul la conductele de distribuție a apei pentru scopuri menajere în clădiri (tabela 109) 158
Felul și numărul obiectelor sanitare în clădiri civile (tabela 110) 159
Determinarea numărului de lavoare și dușuri pentru clădiri industriale (tabela 111) 163
Echivalenții, debitele specifice de apă caldă și rece în scopuri menajere și igienice precum și presiunea de utilizare la diferite obiecte sanitare sau puncte de consum (tabela 112) 164
Consumurile specifice de apă rece și caldă (tabela 113) 165
Coeficientul de variație a consumului orar la instalații interioare de alimentare cu apă (tabela 114) 167
Vitezele economice pentru conducte de distribuție a apei reci din instalații interioare (tabela 115) 168
Vitezele maxime în conductele de alimentare interioară cu apă (tabela 116) 168

Datele necesare pentru dimensionarea conductelor de distribuţie a apei calde la temperatura de 60 °C în instalaţii interioare (tabela 117) 169
Debitele de calcul pentru conductele de canalizare interioară (tabela 118) 171
Debitele specifice de scurgere pentru ape uzate menajere pentru diferite obiecte sanitare sau puncte de consum, echivalentul lor de debit, diametrele conductelor de legătură precum şi pantele lor de montaj (tabela 119) 172
Debitele specifice de scurgere ale receptoarelor de terasă în cazul scurgerii libere (tabela 120) 173
Valorile coeficientului de calcul „a" pentru clădiri cu diferite destinaţii (tabela 121) 174
Gradul de umplere maxim admis la conductele de canalizare interioară (tabela 122) 174
Viteza maximă admisă a apei în conducte orizontale de canalizare interioară (tabela 123) 174
Viteza minimă admisă a apei în conducte orizontale de canalizare interioară (tabela 124) 175
Pantele normale şi minime de montaj la conducte orizontale de canalizare interioară (tabela 125) 175
Debitele maxime admisibile la diametrele coloanelor de canalizare interioară (tabela 126) 175
Debitele de scurgere prin conducte de fontă, azbociment, oţel şi gresie ceramică pentru canalizare interioară precum şi vitezele corespunzătoare difritelor diametre interioare şi pante, la secţiune plină (tabela 127) 176
Debitele de scurgere prin conducte de PVC tip U pentru canalizare interioară precum şi vitezele corespunzătoare diferitelor diametre interioare şi pante, la secţiune plină (tabela 128) 176

Redactor : ION ILIN
Tehnoredactor : IOAN I. IANCU

Bun de tipar : 20.V.1977. Apărut 1977.
Coli tipar : 11,5+1 planşe. Tiraj : 4 500+90.

Întreprinderea poligrafică „Banat"
Timişoara, Calea Aradului nr. 1.
Comanda nr. 40.

163